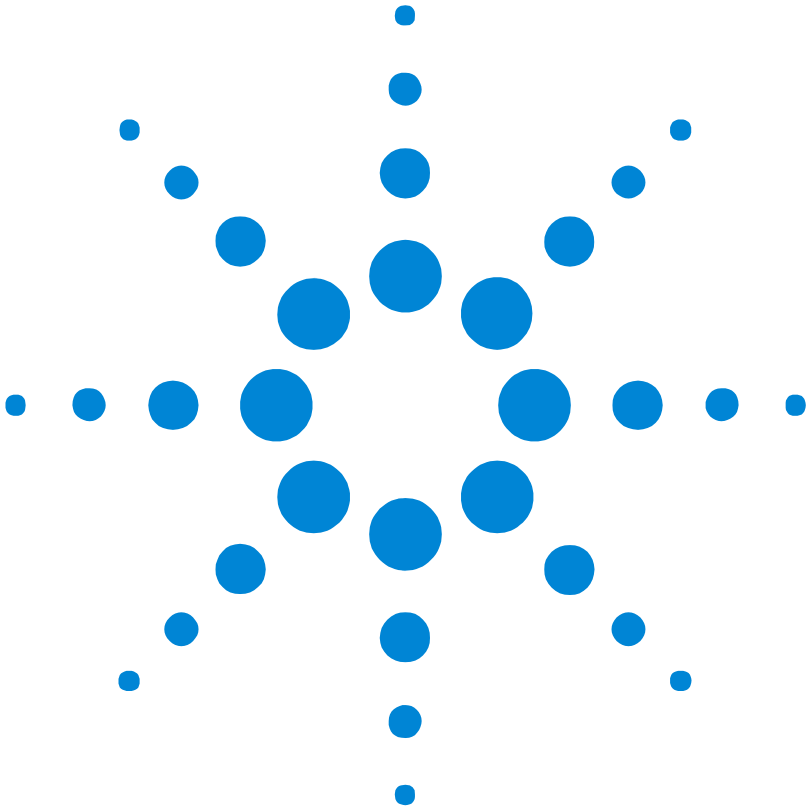


Agilent 8163A/B 光マルチメータ、
Agilent 8164A/B 光測定システム、
Agilent 8166A/B 光マルチチャネル・システム

ユーザーズ・ガイド

Agilent Technologies

注意

本書には、著作権法で保護された当社独自の情報が記載されています。すべての権利は当社が保有しています。

米国および米国以外の著作権法の適用を受けるた G1、Agilent Technologies Deutschland GmbH の書面による事前の許可なしに、本書のいかなる部分も電子的な保存および改訂または外国語への翻訳など、いかなる形式または方法によっても複製することを禁じます。

© Copyright 2001 - 2002 by:
Agilent Technologies Deutschland GmbH
Herrenberger Str. 130
71034 Boblingen
Germany

本書の内容

本書の内容は、予告なく変更されることがあります。

Agilent Technologies 社では、本書に関して、特定用途向けの商品性や適合性の暗黙の保証およびその他一切の保証をいたしません。

Agilent Technologies 社では、本書中の誤りならびに本書の購入、使用、または利用による直接または間接的ないかなる損害についても、その責任を負いません。

改版履歴

新しい版が、この機器の機能変更を反映した本書の完成版になります。各版の間にも、本書に対して随時更新が行われます。表紙に記載された日付は、最新版が発行された時点で変更されます。本書の最新版を調べたり、改訂版を購入される場合は、Agilent Technologies 販売代理店までお問い合わせください。

管理用シリアル番号 : すべての機器に初版の番号がそのまま適用されます。

保証

Agilent Technologies 社は、材料または製造上の問題に起因する故障に対し、出荷日より 1 年間保証します。保証期間中に不良であると判断された製品は、修理または交換いたします。

保証サービスまたは修理に際しては、HP が指定したサービス施設にこの製品を返送する必要があります。Agilent までの送料は購入者が前納し、購入者までの製品の返送料は HP が負担するものとします。ただし、他国から Agilent に製品を返送する場合は、製品のすべての送料、関税、税金は購入者が負担するものとします。

Agilent は、ある機器で使用することを目的としたソフトウェアおよびファームウェアが、その機器に正しくインストールされている場合に、意図するインストラクションのプログラミング命庸 l を実行することを保証します。Agilent は、機器、ソフトウェア、またはファームウェアが中断やエラーなく動作することは保証していません。

保証の制限

ここに記載された保証の内容は、購入者による間違ったまたは不適切な保守、購入者が用意したソフトウェアまたはインタフェース、権限のない者による変更や間違った使用、この製品の環境仕様を外れた条件での操作、現場における間違った設定や保守の結果生じた故障については適用されません。

上記以外の保証は、明示的にも暗黙にも一切いたしません。Agilent Technologies 社は、特定用途向けの商品性や適合性の暗黙の保証を特に否定します。

限定的な賠償

ここに記載された賠償内容は、購入者に対する唯一かつ限定的な賠償です。Agilent Technologies 社は、契約、不法行為、またはその他のいかなる法的な論理に基づくものであっても、直接的、間接的、または結果的な損傷に関しては責任を負いません。

サポート

Agilent Technologies 社製品には、製品の保守契約やその他のカスタマ・サポート契約が用意されています。サポートについては、最寄りの Agilent Technologies 販売およびサービス代理店にお問い合わせください。

承認

Agilent Technologies Inc. は、この製品が工場出荷時に公表している仕様を満たしていることを承認します。

また、Agilent Technologies 社は、この製品のキャリブレーション測定値が、米国標準化技術部会、すなわち NIST(以前の米国商務省国家標準局、NBS)、部会の補正便宜で認可されている範囲、ほかの国際標準化委会のメンバの補正便宜に従っていることを承認します。

ISO 9001 による承認

工程管理の改善を通じてお客様の満足度を上げるという当社の目標の一環として、ISO 9001 国際品質システム標準に従って製造されています。

第 4 版 :
08164-95B14

第 4 版 :
08164-95B14: 2002 年 2 月

第 3 版 :
08164-95B13: 2001 年 10 月

第 2 版 :
08164-90B12: 2001 年 9 月

初版 :
08164-90B11: 2001 年 8 月

安全に関する一般的な注意事項

以下の安全に関する一般的な注意事項は、この機器の操作、サービス、修理にかかわるどの段階でも遵守しなければなりません。これらの注意事項や、本書のほかの箇所に記載された特定の警告に従わないと、この機器の設計、製造、意図した使用方法に関する安全基準に違反することになります。Agilent Technologies Inc. は、これらの条件をお客様が満たさない場合には責任を負いません。

全般

これは安全クラス 1 の機器 (保安アース端子付き) であり、国際安全基準に従って製造され、テストされています。

操作を行う前に、この機器と関連するマニュアルを再確認し、安全に関する表示と指示をよく理解してください。これらの指示に従って確実に安全に操作し、機器を安全な状態に維持しなければなりません。

Agilent 8164B と Agilent 8166B の一部の回路は、この機器が AC 電源に接続されている場合にはいつでも通電しています。電源から遮断するには、裏面の電源ポートか AC 電源 (コンセント) 側で電源コードを外します。このいずれかの位置には常にアクセスできなければなりません。機器をキャビネットに入れている場合は、システムの電源スイッチを使用して、電源から切断しなければなりません。

警告

危険な感電事故を防ぐために、外部の筐体 (カバー、パネルなど) に輸送時に受けた損傷と思われるものがある場合には、電気的なテストを行わないでください。

動作環境

警告

Agilent 8166A/B 光マルチメータ、Agilent 8164A/B 光測定システム、Agilent 8166A/B 光マルチチャネル・システムは、戸外での使用を目的として設計されていません。火災や感電事故の発生を防ぐために、この機器を雨や過度の湿気にさらさないでください。

電源に関する条件

Agilent 8163A/B 光マルチメータは、オーバーボルテージ・カテゴリ II に準拠し、周波数 50 ～ 60Hz で 100 ～ 240V の電源を供給する単相 AC 電源を使用して、作動します。最大消費電力は、すべてのオプションをインストールした状態で、120VA です。

Agilent 8164A/B 光測定システムは、オーバーボルテージ・カテゴリ II に準拠し、周波数 50 ～ 60Hz で 100 ～ 240V の電源を供給する単相 AC 電源を使用して、作動します。最大消費電力は、すべてのオプションをインストールした状態で、270VA です。

Agilent 8166A/B 光マルチチャネル・システムは、オーバーボルテージ・カテゴリ II に準拠し、周波数 50 ～ 60Hz で 100 ～ 240V の電源を供給する単相 AC 電源を使用して、作動します。周波数 50 ～ 60Hz で 100 ～ 240V の電源を供給する単相 AC 電源を使用して、作動します。450VA です。

電源ケーブルの接続

国際安全基準に従い、この機器には 3 線式電源ケーブルが付いています。適切な AC 電源コンセントに接続すると、このケーブルによって機器のキャビネットが接地されます。各機器に付属している電源ケーブルの種類は、その機器を使用する国によって異なります。使用できる電源ケーブルの部品番号は、297 ページの「Accessories」を参照してください。

警告

けがや人身事故を防ぐため、この機器に電源を入れる前に、次の注意事項を守ってください。

- 電源ケーブルのプラグは、保安用アース端子を持つコンセントにのみ差し込む。保安用コンダクタがない延長コードを使用すると、この保護措置が無効になるので、使用しない。
- 保安用アース接続を故意に切断しない。
- 保護カバーを取り外さないでください。操作担当者は、機器カバーを取り外さないでください。コンポーネントの交換および内部調整は、資格のあるサービス担当者だけが行ってください。
- 損傷または欠陥がみられる機器については、資格のあるサービス要員により修理できるまで、必ず動作不能な状態にし、不測の動作に対する安全を確保してください。
- 不良だったり故障したレーザ光源は、Agilent Technologies サービス・センタに返送する必要があります。
- 引火性のある気体や煙霧がある環境で、この機器を動作させない。そのような環境では、どのような電気機器を動作させても、確実に危険な状態が発生する。

入出力信号

注意

入力 BNC コネクタには、リモート・インタロック・コネクタとトリガ入力の 2 つあります (289 ページの「Input and Output Connectors」を参照)。これらは TTL 入力です。どちらの入力コネクタにも、最大 5V の外部電圧を印加できます。

出力 BNC コネクタには、トリガ出力のコネクタが 1 つあります (289 ページの「Input and Output Connectors」を参照)。これは TTL 出力です。このコネクタには、外部電圧を印加しないでください。

安全に関する記号

機器の損傷を防ぐために取扱説明書を参照する必要がある場合、製品にはこのマークが付けられています。

注意。人体に危険な電圧であることを示します。

フレームまたはシャーシ端子を示します。

保安用コンダクタ端子を示します。

危険なレーザ放射を示します。

磁場ではペースメーカーが干渉を受ける可能性があります。

注意、表面は熱いです

警告

「警告」の記号は、危険があることを表しています。この記号は、正しく実行したり遵守しなかった場合に、人体への損傷や生命の危険を招く可能性がある操作手順や手法などに注意を促すものです。「警告」が示す内容を完全に理解し、その条件を満たすまでは、警告以降に記述されている内容は実行しないでください。

注意

「注意」の記号は、危険があることを表しています。この記号は、正しく実行したり遵守しなかった場合に、機器の一部または全体に損傷が生じたり、壊れる可能性がある操作手順や手法などに注意を促すものです。「注意」が示す内容を完全に理解し、その条件を満たすまでは、注意以降に記述されている内容は実行しないでください。

レーザ安全情報

このユーザーズ・ガイドに記載されているレーザソースは、IEC 60825-1 (2001) によって分類されます。

これらのレーザソースは、21 CFR 1040.10 に準拠しています。ただし、2001 年 7 月 26 日の Laser Notice No. 50 に準拠する違いを除きます。

レーザ光源モジュールの初期安全情報

表 1　標準レーザ光源モジュール - レーザ安全情報

	Agilent 81650A	Agilent 81651A	Agilent 81652A	Agilent 81654A
レーザの種類	FP- レーザ InGaAsP	FP- レーザ InGaAsP	FP- レーザ InGaAsP	FP- レーザ InGaAsP
波長 (±15nm)	1310nm	1550nm	1550/1625nm	1310/1550nm
最大 (CW) 出力パワー *	< 1.8mW	< 1.8mW	< 1.8mW	< 1.8mW
レーザ光線の径	9μm	9μm	9μm	9μm
アパーチャ値	0.1	0.1	0.1	0.1
レーザのクラス IEC 60825-1 による (2001) - 米国以外	1	1	1	1
最大許容 (CW) 出力パワー	15.6mW	10mW	10mW	15.6mW/10mW

* 最大 (CW) 出力パワーは、光源が出力コネクタで発生できる最高の光パワーとして定義されます。

表 2　高パワー電源モジュール - レーザ安全情報

	Agilent 81655A	Agilent 81656A	Agilent 81657A
レーザの種類	FP- レーザ InGaAsP	FP- レーザ InGaAsP	FP- レーザ InGaAsP
波長 (±15nm)	1310nm	1550nm	1310/1550nm
最大 (CW) 出力パワー *	<28mW	<28mW	<28mW
レーザ光線の径	9μm	9μm	9μm
アパーチャ値	0.1	0.1	0.1
レーザのクラス IEC 60825-1 による (2001) - 米国以外	1M	1M	1M
最大許容 (CW) 出力パワー	52mW	163mW	52mW/163mW

* 最大 (CW) 出力パワーは、光源が出力コネクタで発生できる最高の光パワーとして定義されます。

表 3　DFB レーザ光源モジュール - レーザ安全情報

	Agilent 81662A	Agilent 81663A
レーザの種類	CW DFB レーザ アイソレータ内蔵	CW DFB レーザ アイソレータ内蔵
波長範囲	1500 ～ 1650nm ディスプレイを参照	1500 ～ 1650nm ディスプレイを参照
最大 (CW) 出力パワー *	<15mW	<28mW
レーザ光線の径	9μm	9μm
アパーチャ値	0.1	0.1
レーザのクラス IEC 60825-1 による (2001) - 米国以外	1M	1M
最大許容 (CW) 出力パワー	163mW	163mW
* 最大 (CW) 出力パワーは、光源が出力コネクタで発生できる最高の光パワーとして定義されます。		

波長可変レーザ・モジュールの初期安全情報

表 4　後部パネルに装着する波長可変レーザ・モジュール - レーザ安全情報

	Agilent 81480B	Agilent 81482B	Agilent 81680B	Agilent 81682B	Agilent 81640B	Agilent 81642B	Agilent 81672B
レーザの種類	FP- レーザ InGaAsP	FP- レーザ InGaAsP	FP- レーザ InGaAsP	FP- レーザ InGaAsP	FP- レーザ InGaAsP	FP- レーザ InGaAsP	FP- レーザ InGaAsP
波長範囲	1370-1495nm	1370-1495nm	1460-1580nm	1460-1580nm	1495-1640nm	1495-1640nm	1260-1375nm
最大 (CW) 出力パワー *	<15mW	<15mW	<15mW	<15mW	<15mW	<15mW	<15mW
レーザ光線の径	9μm	9μm	9μm	9μm	9μm	9μm	9μm
アパーチャ値	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
レーザのクラス IEC 60825-1 (2001)- Intl.	1M	1M	1M	1M	1M	1M	1M
最大許容 (CW) 出力パワー	52mW/163mW	52mW/163mW	163mW	163mW	163mW	163mW	52mW

* 最大 (CW) 出力パワーは、光源が出力コネクタで発生できる最高の光パワーとして定義されます。

表 5　コンパクト波長可変レーザ・モジュール - レーザ安全情報

	Agilent 81689A	Agilent 81689B	Agilent 81649A
レーザの種類	FP- レーザ InGaAsP	FP- レーザ InGaAsP	FP- レーザ InGaAsP
波長範囲	1400-1620nm	1400-1620nm	1400-1620nm
最大 (CW) 出力パワー *	<15mW	<15mW	<15mW
レーザ光線の径	9μm	9μm	9μm
アパーチャ値	0.1	0.1	0.1
レーザのクラス IEC 60825-1 による (2001) - 米国以外	1M	1M	1M
最大許容 (CW) 出力パワー	163mW	163mW	163mW

* 最大 (CW) 出力パワーは、光源が出力コネクタで発生できる最高の光パワーとして定義されます。

反射損失モジュールの初期安全情報

表 6　反射損失モジュール - レーザ安全情報

	Agilent 81611A	Agilent 81612A	Agilent 81613A	Agilent 81614A
レーザの種類	FP- レーザ	FP- レーザ	FP- レーザ	FP- レーザ
	InGaAsP	InGaAsP	InGaAsP	InGaAsP
波長 (±15nm)	1310nm	1550nm	1550/1625nm	1310/1550nm
最大 (CW) 出力パワー *	< 1.8mW	< 1.8mW	< 1.8mW	< 1.8mW
レーザ光線の径	9 µm	9 µm	9 µm	9 µm
アパーチャ値	0.1	0.1	0.1	0.1
IEC 60825-1(2001) によるレーザのクラス、米国以外	1	1	1	1
最大許容 (CW) 出力パワー	15.6mW	10mW	10mW	15.6mW/10mW

* 最大 (CW) 出力パワーは、光源が出力コネクタで発生できる最高の光パワーとして定義されます。

レーザ安全ラベル

レーザクラス 1 ラベル

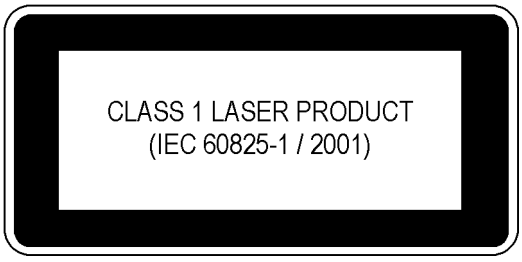


図 1　クラス 1 安全ラベル - Agilent 81650A/51A/52A/54A/11A/12A/13A/14A

レーザクラス 1M ラベル

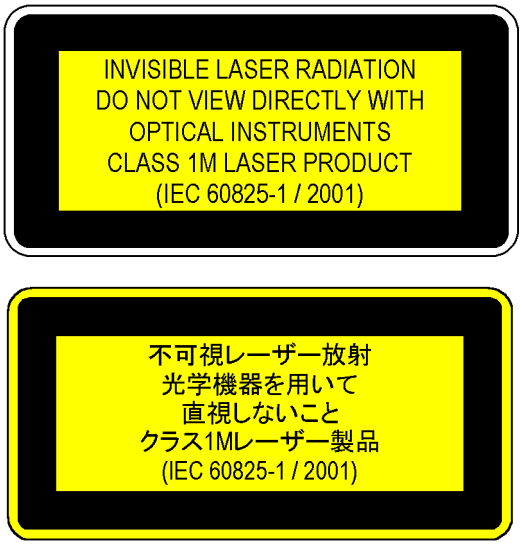


図 2　クラス 1M 安全ラベル - Agilent 81655A/6A/7A, 81662A/3A/81480B/82B/81640B/42B/80B/82B/72B/49A/89A/89B

レーザ・モジュールには、必要に応じてレーザ安全警告ラベルのシートが添付されています。IEC 60825-1 の要件を満たすため、装置外部の誰もが見やすい位置に自国語の安全ラベルを貼付することをお勧めします。

警告

次のレーザ安全に関する警告に注意してください。

- 装置の作動中は、光出力に接続された光ケーブルの先端を絶対にのぞき込まない。レーザ放射は、視力を大きく損なうことがある。
- 光出力コネクタに光ファイバが接続されていない場合には、レーザを作動させてはならない。
- レーザを作動させるには、モジュールのフロントパネルの光出力コネクタの近くにある灰色のボタンを押す。レーザは、機器のフロントパネルにある緑色の LED が点灯している場合に作動する。
- この製品に純正以外の光学装置を使用すると、視覚に対する危険性が増すことになる。
- レーザ・モジュールには、故障時に光出力を停止する安全回路が内蔵されている。
- サービスは、有資格者または認定者にのみ委託してください。

本書の構成

本書は、次の 3 つの部分に分かれています。

- 概要
  この項では、機器の概要を説明します。この機器を理解することを目的としています。
  - 35 ページの「入門ガイド」および
  - 61 ページの「追加情報」
- モジュールおよびアプリケーションの使用方法
  フロントパネルからモジュールを制御する方法について説明します。
  - 79 ページの「パワー測定」
  - 105 ページの「レーザ光源」
  - 115 ページの「波長可変レーザ」
  - 149 ページの「反射損失測定」
  - 181 ページの「減衰とパワーレベルの設定」
  - 203 ページの「光経路の切り替え」
  - 215 ページの「アプリケーション」
- 追加情報
  これは動作特性以外の追加情報です。
  - 271 ページの「Installation and Maintenance」
  - 297 ページの「Accessories」
  - 315 ページの「Specifications and Regulations Compliance」
  - 337 ページの「Performance Tests」
  - 367 ページの「エラー・メッセージ」
  - 415 ページの「クリーニング手順」
  - 437 ページの「ファームウェア・アップグレード」

本書で使用する表記規則

- ハードキーは、*Config*、*Channel* のように、斜体大文字で表します。
- ソフトキーは、[Zoom]、[Cancel] のように、通常の文字を角カッコで囲んで表します。
- パラメータは、[*Range Mode*]、[*MinMax Mode*] のように、斜体文字を角カッコで囲んで表します。
- メニューの項目は、<*MinMax*>、<*Continuous*> のように、斜体文字を山カッコで囲んで表します。

Agilent Technologies 販売およびサービス代理店

本製品のいかなる調整、保守、修理についても、資格を持った専門家が行う必要があります。最寄りの Agilent Technologies サービス・センタの担当者までご連絡ください。次の Web サイトで、最寄りの窓口をお探しいただけます。
http://www.agilent-tech.com/services/English/index.html

インターネットにアクセスできない場合は、以下のセンタで最寄りの窓口を参照いただけます。

米国 :	Test and Measurement Call Center (800) 452-4844 (米国内フリーダイヤル)
カナダ :	(877) 894-4414
ヨーロッパ :	(31 20) 547 2323
日本 :	測定支援センタ (81) 426 56 7832 (81) 426 56 7840 (FAX)
中南米 :	(305) 269 7500 (305) 269 7599 (FAX)
オーストラリア / ニュージーランド :	1 800 629 485 (オーストラリア) 0800 738 378 (ニュージーランド)
アジア太平洋 :	(852) 3197 7777 (852) 2506 9284 (FAX)

目次

安全に関する一般的な注意事項 3
- 全般 3
- 動作環境 3
- 電源に関する条件 3
- 電源ケーブルの接続 4
- 入出力信号 5
- 安全に関する記号 5

レーザ安全情報 6
- レーザ光源モジュールの初期安全情報 6
- 波長可変レーザ・モジュールの初期安全情報 8
- 反射損失モジュールの初期安全情報 9

レーザ安全ラベル 9
本書の構成 11
- 本書で使用する表記規則 12

Agilent Technologies 販売およびサービス代理店 12

目次 13

図目次 27

表目次 33

入門ガイド 35

Agilent 8163A/B 光マルチメータ 37
Agilent 8164A/B 光測定システム 38
Agilent 8166A/B 光マルチチャネル・システム 39
ユーザ・インタフェースの説明 40
- パスワード 41
  - パスワードを忘れた場合 41
- ユーザ・インタフェースの機能 41
  - ソフトキーの説明 41
  - ハードキーの説明 42
  - モジュールの特殊な状態 42
  - スロット番号とチャネル番号 42
- 表示項目を移動する / 変更する方法 43
  - 概要画面 43

カーソルキーの使用方法 45
数値キーパッドの使用方法 45
ノブの使用方法 45
チャネルを変更する方法 46
詳細画面にアクセスする方法 46
メニューにアクセスする方法 48
システム構成を変更する方法 50
ヘルプを表示する方法 51
アプリケーションにアクセスする方法 52
パラメータの値を変更する方法 53
パラメータを選択する方法 53
パラメータの新しい値を確定する方法 54
連続したパラメータを大幅に変更する方法 54
連続したパラメータをわずかに変更する方法 54
不連続のパラメータを変更する方法 56
すべてのパラメータをデフォルト値に設定する方法 56
間違った操作をした場合 57
パラメータが別の値に変わった場合 57
サンプル・セッション 57
変調信号のパワーを測定する方法 57
追加情報 61
システム・ユーティリティの使用 63
バックライトを設定する方法 64
Backlight を設定するには 64
Date & Time を設定する方法 65
高パワー光源をロック / ロック解除する方法 66
トリガ構成を設定する方法 67
スタートアップ・アプリケーションを設定する方法 68
フット・ペダルを構成する方法 68
GPIB アドレスを設定する方法 69
シリアル・インタフェースの速度を設定する方法 70
モジュールを更新する方法 70
プリンタの種類を選択する方法 71
パスワードを変更する方法 72
パスワードを忘れた場合 73
モジュールに関する情報を得る方法 73
メインフレームに関する情報を得る方法 74
外部モニタを接続する方法 76

プリンタを接続する方法 77

パワー測定 79

パワーを測定する方法 81
パワー値 81
桁数を設定する方法 81
パワーの単位を設定する方法 82
パワーの単位とは 82
キャリブレーション・オフセットを設定する方法 83
基準レベルを設定する方法 84
基準レベルを入力する方法 84
基準レベル値を現在のパワー値に設定する方法 84
ほかのパワー測定チャネルを参照する方法 85
波長を設定する方法 86
電気オフセットを取り除く方法 87
レンジ・モードを選択する方法 90
レンジを設定する方法 91
パワー上限値と解像度 95
平均する時間を設定する方法 96
MinMax モードを選択する方法 97
MinMax モードをオフにする方法 99
画面を固定する方法 100
トリガを使用する方法 100
パワー測定にトリガをかける方法 101
出力トリガを使用する方法 102
デュアル・パワーメータ - マスタ・チャネルと
スレーブ・チャネル 103

レーザ光源 105

レーザ光源モジュールを使用する方法 107
レーザ波長値 107
デュアル波長レーザ光源モジュール 107
レーザ出力を作動 / 停止する方法 108
減衰を設定する方法 109
光出力を変調する方法 110
変調ソースを変更する方法 110
変調を停止する方法 110
内部変調を使用する方法 110
変調信号の周波数を設定する方法 110
変調モードを設定する方法 111

線幅を増加する方法 111
デュアル波長レーザ光源モジュールを変調する方法 111
トリガを使用する方法 112
出力トリガを使用する方法 112

波長可変レーザ 115

波長可変レーザとは 117
パワーを設定する方法 117
信号の出力パワーを設定する方法 118
出力パワーを設定する方法 118
光出力を設定する方法 118
光出力を設定する方法 120
光出力を作動させる方法 120
パワーと減衰を設定する方法 120
過度のパワーとは 122
レーザをダーク・ポジションに設定する方法 122
アナログ出力 123
アナログ出力として BNC 出力ライン・モードを設定する方法 124
波長を設定する方法 124
波長範囲 124
波長を直接設定する方法 125
相対波長を設定する方法 125
出力波長を変更する方法 126
基本周波数を設定する方法 126
周波数オフセットを変更する方法 127
波長掃引を実行する方法 127
波長掃引とは 127
波長掃引を設定する方法 127
掃引パラメータ 127
繰返しモードを設定する方法 128
掃引範囲の最大パワーを設定する方法 129
掃引を実行する方法 129
ステップ掃引を実行する方法 129
連続掃引を実行する方法 131
手動掃引を実行する方法 133
信号を変調する方法 135
内部変調を使用する方法 135
変調信号の出力パワーを設定する方法 135
変調信号の周波数を設定する方法 135
変調モードを設定する方法 136

外部変調を使用する方法 136
外部デジタル変調 136
外部アナログ変調 137
波長ロック 138
入力トリガ・コネクタを使用した外部デジタル変調 139
トリガ・フィードバックを使った外部デジタル変調 140
線幅を増加する方法 140
変調信号の出力パワーを設定する方法 141
変調出力を構成する方法 141
出力ライン・モードを変調出力として設定する方法 141
変調出力モードを設定する方法 141
トリガを使用する方法 142
入力トリガを使用する方法 142
出力トリガを使用する方法 143
補助機能を使用する方法 145
自動再アライメント 145
λ ゼロ調整を行う方法 146
自動キャリブレーション・オフ 147
反射損失測定 149
反射損失の概要 151
反射損失とは 151
接続損失とは 151
必要な機器 152
光源を選択するには 152
反射減衰モジュール 154
キャリブレーションの測定 155
反射損失測定 156
設定 157
T-Value 158
反射損失モジュールのキャリブレーション 159
Agilent 81000BR 基準反射体を使用したキャリブレーション 160
反射キャリブレーション 160
ターミネーション・キャリブレーション 162
Agilent 81610CC 基準ケーブルを使用したキャリブレーション 163
反射キャリブレーション 163
フロントパネル・デルタキャリブレーション 164

メジャメント・パッチコードを使用した
ターミネーション・キャリブレーション 166
反射損失を測定する方法 167
反射損失と接続損失の測定方法 167
キャリブレーション値の表示 168
反射損失測定の背景 172
既知の反射係数持つコンポーネントから
反射されたパワーの測定 172
反射基準から透過されるパワーの測定 173
反射がない場合のパワーの測定 173
メジャメント・パッチコードから透過される
パワーの測定 174
DUT からの反射の測定 174
DUT から透過されるパワーの測定 175
DUT の反射損失の計算 175
フロントパネル・デルタの計算 177
DUT の接続損失の計算 179
減衰とパワーレベルの設定 181
Agilent 8156xA および 8157xA 可変光減衰器の
モジュール 183
可変光減衰器モジュールの使用方法 185
ユーザ・インタフェース 185
シャッタを制御する方法 187
減衰を設定する方法 188
減衰オフセットの適用方法 189
パワーレベルを設定する方法 191
81566A/61A/70A/71A/73A 減衰器モジュールを使用する
テスト設定のキャリブレーション 192
81566A/67A/76A/77A 減衰器モジュールを使用する
テスト設定のキャリブレーション 194
テスト設定で波長依存を補正する方法 196
λオフセット・テーブルの適用方法 197
λオフセット・テーブルの編集 197
λオフセット・テーブルの構築方法 198
λオフセット・テーブルを使用するテストの間 199
パワー制御機能を使用する方法 200
減衰器のメニュー・オプション 201
減衰器の状態インジケータ 202

光経路の切り替え 203

Agilent 8159xA/S 光スイッチ・モジュール 205
光スイッチ・モジュールの使用方法 207
ユーザ・インタフェース 207
依存および独立ルーティング 209
[Route A] を設定する方法 209
[Route B] を設定する方法 210
スイッチパスを切り替える方法 210
アプリケーション例 211
レーザ光源の選択 211
測定パスおよびキャリブレーション・パスの選択 211
光コンポーネントを挿入またはバイパスする 212
パラレルテスト設定で複数の DUT から 1 つを選択する 213
いくつかの装置から 1 つを選択する 213

アプリケーション 215

アプリケーション・グラフでの作業 217
マーカを設定する方法 218
拡大方法 218
縮小方法 218
グリッド線の表示 / 非表示を切り替えるには 219
タイトルを使用する方法 219
曲線を識別する方法 219
タイトル・ラベルを変更する方法 219
サンプル表示を選択する方法 221
曲線値を読み取る方法 223
マーカを曲線にロックする方法 224
曲線からマーカのロックを解除する方法 224
サンプルへのマーカをロック / ロック解除する方法 225
ログ・アプリケーション 227
ログ関数を設定する方法 228
パワー・メータの選択 / 選択解除 230
パワー・メータ・パラメータの設定 230
ログ・パラメータの設定 232
ログ・アプリケーションの実行 233
ログ・アプリケーションの分析 234
分析パラメータの設定 236

パワー・メータ・チャネルの統計の表示 237
画面上のメッセージ 237
安定性アプリケーション 239
安定性関数を設定する方法 240
パワー・メータの選択 / 選択解除 241
パワー・メータ・パラメータの設定 242
安定性パラメータの設定 243
安定性アプリケーションの実行 244
安定性アプリケーションの分析 245
分析パラメータの設定 247
パワー・メータ・チャネルの統計の表示 248
画面上のメッセージ 248
PACT アプリケーション 250
PACT とは 250
PACT を設定する方法 250
波長可変レーザ・モジュールの選択 251
パワー・メータの選択 / 選択解除 251
掃引パラメータの設定 252
基準を測定する方法 254
損失測定を行う方法 256
PACT 測定の分析 259
画面上のメッセージ 261
Pmax 曲線 261
Pmax 曲線とは 261
Pmax 曲線を表示する方法 262
反射損失アプリケーション 263
アプリケーションの起動 263
反射損失の測定 263
反射損失と接続損失の測定 263
画面上のメッセージ 264
構成 264
ユーザ・インタフェース 265
Zero all 265
Edit 265
Cal 265
Show Cal 265
Measure 265
Menu 266
測定結果の記録 266
アプリケーション測定結果の印刷 266

アプリケーション測定結果のフロッピー・ディスクへの保存 269

Installation and Maintenance 271

Safety Considerations 273
Initial Inspection 273
AC Line Power Supply Requirements 274
Line Power Requirements 274
Line Power Cable 274
Changing the Battery 277
Changing the Fuse 277
Operating and Storage Environment 278
Temperature 278
Humidity 278
Altitude 279
Pollution Protection 279
Storage and Shipment 279
Instrument Cooling 279
Operating Position 280
Storage Position 281
Carrying the Instrument 282
Using Modules 283
How to Fit and Remove Modules 283
How to Remove a Front-Loadable Module 283
How to Fit a Front-Loadable Module 284
How to Remove a Back-Loadable Module 285
How to Fit a Back-Loadable Module 286
Adding a Connector Interface 288
Protecting Empty Module Slots 288
Fitting Blind Panels for Front-Loadable Module Slots 288
Fitting a Filler Module for Back-Loadable Module Slots 289
Input and Output Connectors 289
The Remote Interlock (RIL) connector 291
GPIB Interface 291
Cables and Adapters 292
Connector 292
GPIB Logic Levels 293
Serial Interface 293

Parallel Port, PCMCIA Slot, Keyboard connector and 24V DC Output 295
Claims and Repackaging 295
Return Shipments to Agilent Technologies 295
Agilent Technologies Sales and Service Offices 296

Accessories 297

Instrument and Options - Agilent 8163A/B 299
Modules 299
Instrument and Options - Agilent 8164A/B 303
Modules 303
Agilent 81645A Filler Module 307
Options 307
Option 003 - Agilent 81682B, Agilent 81482B, Agilent 81642B 307
Option 021 - Agilent 81689A 307
Option 022 - Agilent 81689A 307
Option 071 - All Tunable Laser Source Modules 307
Option 072 - All Tunable Laser Source Modules 308
Instrument and Options - Agilent 8166A/B 309
Modules 309
GPIB Cables and Adapters 312

Specifications and Regulations Compliance 315

Agilent 8163A Specifications 317
Agilent 8163B Specifications 318
Agilent 8164A Specifications 319
Agilent 8164B Specifications 320
Agilent 8166A Specifications 321
Agilent 8166B Specifications 322
Declarations of Conformity 323
Agilent 8163A Lightwave Multimeter 323
Agilent 8163B Lightwave Multimeter 325
Agilent 8164A Lightwave Measurement System 327
Agilent 8164B Lightwave Measurement System 329
Agilent 8166A Lightwave Multichannel System 331
Agilent 8166B Lightwave Multichannel System 333

Regulations Information 335
Safety Canada 335
EMC Canada 335
EMC Australia/New Zealand 335

Performance Tests 337

Equipment Required 339
Test Record 340
Test Failure 340
Instruments Specifications 340
Performance Test Instructions 341
Display/Key Functional Test 341
Testing Hardkeys 342
Testing the Softkeys and the Cursor Key 342
Testing the Softkeys and the Enter Key 342
Testing the the Modify Knob 343
Testing the Number Keys 343
Module Interaction Test 344
Test of the Tunable Laser Module Channel (Slot 0) 345
GPIB Interface Test (Optional) 345
Test Record 347
Agilent 8163A Lightwave Multimeter Performance Test 347
Agilent 8163B Lightwave Multimeter Performance Test 349
Agilent 8164A Lightwave Measurement System Performance Test 351
Agilent 8164B Lightwave Measurement System Performance Test 355
Agilent 8166A Lightwave Multichannel System Performance Test 359
Agilent 8166B Lightwave Multichannel System Performance Test 363

エラー・メッセージ 367

SYST:ERR? 368
画面の状態メッセージ 370
メインフレーム 371
8163A 372
8163B 372
8164A 372
8164B 373
8166A 373
8166B 374
ポップアップ・メニューに表示されるエラー 375

Error on Module 375
エラー 378
波長可変レーザ光源 379
初期化テスト 379
セルフテスト 385
反射損失メータ 389
光ヘッドを持つパワーメータと
インタフェース・モジュール 394
固定レーザ光源 (ファブリペロー) 399
DFB レーザ光源 403
減衰器モジュール 405
光スイッチ・モジュール 408
クリーニング手順 415
安全予防事項 417
光学装置のクリーニングの重要性 417
クリーニング用品 418
標準クリーニング用品 418
ダスト・キャップ / シャッタ・キャップ 418
イソプロピル・アルコール 419
綿棒 419
柔らかい布 419
パイプ・クリーナ 420
圧縮空気 420
補助クリーニング用品 421
倍率が 50 ～ 300 倍のマイクロスコープ 421
超音波洗浄機 421
温水と液体洗剤 421
ウェット・タイプのクリーニング用布 422
ポリマ・フィルム 422
赤外線センサ・カード 422
コネクタの保護 423
装置のハウジングのクリーニング 423
状況に応じたクリーニング手順の実施 424
コネクタのクリーニング方法 424
コネクタ・アダプタのクリーニング方法 425
コネクタ・インタフェースのクリーニング方法 426

ベア・ファイバ・アダプタのクリーニング方法 427
レンズのクリーニング方法 428
固定コネクタ・インタフェース付き装置のクリーニング方法 428
光学ガラス板付き装置のクリーニング方法 429
物理的な接点インタフェース付き装置のクリーニング方法 429
凹レンズが付いている装置のクリーニング方法 430
機械的応力や圧力に敏感な光学装置のクリーニング方法 431
金属性フィルタまたは減衰器の回折格子のクリーニング方法 432
その他のクリーニング情報 433
露出している光ファイバの終端のクリーニング方法 433
広範囲レンズとミラーのクリーニング方法 433
クリーニングに関するその他のヒント 435

ファームウェア・アップグレード 437

ファームウェアのアップグレード・プロセス 439
ファームウェアをアップグレードする前にお読みください 439
ファームウェア・アップグレードの入手 440
新しいモジュールが入ったサポート・ディスクの入手 440
インターネットからのダウンロード 440
ファームウェアをアップグレードする方法 441
インターネットからのアップグレード 441
CD-ROM からのアップグレード 441
Agilent 8163A の場合 442
Agilent 8163B の場合 443
Agilent 8164A の場合 443
Agilent 8164B の場合 445
Agilent 8166A の場合 446
Agilent 8166B の場合 447
Agilent モジュールの場合 448

索引 449

目次

図目次

図 1 クラス 1 安全ラベル - Agilent 81650A/51A/52A/54A/11A/12A/13A/14A 9
図 2 クラス 1M 安全ラベル - Agilent 81655A/6A/7A, 81662A/3A/81480B/82B/81640B/42B/80B/82B/72B/49A/89A/89B 10
図 3 Agilent 8163B 光マルチメータのメインフレーム 37
図 4 Agilent 8164B 光測定システムのメインフレーム 38
図 5 Agilent 8166A/B 光マルチチャネル・システムのメインフレーム . . 39
図 6 Agilent 8164A/B 光測定システムのユーザ・インタフェース . . . 40
図 7 Agilent 8163A/B 光マルチメータのユーザ・インタフェース . . . 41
図 8 Agilent 8163B の概要画面 43
図 9 Agilent 8164A/B の概要画面 44
図 10 Agilent 8166A の概要画面 44
図 11 カーソルキー 45
図 12 ノブ 45
図 13 Agilent 8163B のパワーセンサ・チャネルの詳細画面 46
図 14 Agilent 8164A/B の波長可変レーザ・チャネルの詳細画面 47
図 15 Agilent 8166A のパワーセンサ・チャネルの詳細画面 47
図 16 Agilent 8163B/6B のパワーセンサ・チャネルのメニュー 48
図 17 Agilent 8164A/B のパワーセンサ・チャネルのメニュー 49
図 18 Agilent 8163B のシステム構成メニュー 50
図 19 Agilent 8164A/B のシステム構成メニュー 50
図 20 Agilent 8164A/B のヘルプ画面 51
図 21 Agilent 8164A/B のヘルプ・トピック 51
図 22 アプリケーション・メニュー 52
図 23 小数点の直前の桁が最初に強調表示される 55
図 24 Averaging Time メニュー 56
図 25 サンプル・セッション用の機器の接続 58
図 26 Agilent 8163B/6B の構成メニュー 63
図 27 Agilent 8164A/B のシステム構成メニュー 63
図 28 Backlight 値の入力 64
図 29 日付と時刻の編集 65
図 30 機器のロック解除 66
図 31 トリガ・モードの変更 67
図 32 フット・ペダルの有効 / 無効 68
図 33 GPIB アドレスの入力 69
図 34 シリアル・インタフェースのボー・レートの選択 70
図 35 Module Update モード 71
図 36 プリンタの種類の選択 72
図 37 インストール済みモジュールを持つスロット 73
図 38 モジュールに関する情報の表示 74
図 39 メインフレームに関する情報の表示 75
図 40 Agilent 8164B ライトウェーブ・メジャメント・システムの後部パネル 76
図 41 Number of Digits メニュー 81
図 42 パワーの単位の選択 83
図 43 ほかのチャネルの参照 86
図 44 設定中のモジュール・チャネル 88
図 45 ゼロ調整の画面 89

図 46 パワーメータに入力光が入ると、ゼロ調整に失敗する. 90
図 47 自動レンジ・モード 91
図 48 手動レンジ・モード - レンジ内の場合 92
図 49 レンジを外れている場合 - パワーがパワー上限値を超えている . . 93
図 50 レンジを外れている場合 - パワーが解像度を下回っている . . . 94
図 51 レンジ値メニュー 95
図 52 Tavg が 1 秒以下の測定 96
図 53 ウィンドウ・モードとリフレッシュ・モード 98
図 54 MinMax モード画面 99
図 55 パワー・モジュール・チャネルの固定 - 概要画面 100
図 56 入力トリガ・モード 101
図 57 出力トリガ・モード 102
図 58 単一波長レーザ光源のパラメータのメニュー 107
図 59 両方の波長を出力するデュアル波長レーザ光源. 108
図 60 パワーセンサの詳細画面 109
図 61 変調信号. 110
図 62 出力トリガ・モード 113
図 63 高パワー・パラメータの設定 119
図 64 低 SSE パラメータの設定 119
図 65 減衰の設定 121
図 66 過度のパワー 122
図 67 <Manual Att.> モードでの出力パワーとアナログ出力 123
図 68 指定波長範囲と許容波長範囲 125
図 69 相対波長の設定. 126
図 70 ステップ波長掃引のパラメータ 128
図 71 繰返しモード 128
図 72 ステップ掃引の実行 130
図 73 ステップ掃引の一時停止 131
図 74 手動掃引の実行. 134
図 75 変調信号. 135
図 76 外部デジタル変調 137
図 77 外部アナログ変調と出力パワー 138
図 78 波長ロック 139
図 79 入力トリガ・モード 143
図 80 出力トリガ・モード 144
図 81 再アライメント画面 145
図 82 l Zeroing 画面. 146
図 83 反射損失と接続損失の測定 152
図 84 Agilent 81610A 反射損失モジュールの内容 154
図 85 Agilent 81611A および Agilent 81612A 反射損失モジュールの内容 . 154
図 86 Agilent 81613A および Agilent 81614A 反射損失モジュールの内容 . 155
図 87 反射損失測定の設定 - 外部ソースを使用する場合 157
図 88 反射損失測定の設定 - 内部ソースを使用する場合 157
図 89 Agilent 8161x の詳細画面 158
図 90 反射キャリブレーション - 外部ソース 160
図 91 反射キャリブレーション - 内部ソース 160
図 92 反射基準の測定. 161
図 93 ターミネーション・キャリブレーション - 外部ソース 162
図 94 ターミネーション・キャリブレーション - 内部ソース 162
図 95 基準ケーブルの反射損失の測定 - 外部ソース 163
図 96 基準ケーブルの反射損失の測定 - 内部ソース 163
図 97 基準ケーブルから透過されるパワー - 外部ソース 164

図 98 基準ケーブルから透過されるパワー - 内部ソース 164
図 99 メジャメント・パッチコードから透過されるパワー - 外部ソース . 165
図 100 メジャメント・パッチコードから透過されるパワー - 内部ソース . 165
図 101 ターミネーション・パラメータの測定 - 外部ソース 166
図 102 ターミネーション・パラメータの測定 - 内部ソース 166
図 103 DUT(この例ではコネクタ・ペア) の反射損失の測定 167
図 104 DUT(コネクタ・ペア) から透過されるパワーの測定 167
図 105 Calibration Parameters 画面 - 反射損失ダイオード 169
図 106 Calibration Parameters 画面 - モニタ・ダイオード 170
図 107 Calibration Parameters 画面 - ユーザ・データ 171
図 108 既知の反射係数を持つコンポーネントからのパワーの測定 . . . 172
図 109 反射基準から透過されるパワーの測定 173
図 110 コネクタが終結されているパワーの測定 173
図 111 メジャメント・パッチコードから透過されるパワーの測定 . . . 174
図 112 テストされるデバイスからの反射の測定 174
図 113 テストされるデバイスから透過されるパワーの測定 175
図 114 一般的な反射損失測定 178
図 115 81566A/67A/76A/77A 減衰器モジュールのパワー制御ループ . . . 184
図 116 81560A/61A/70A/71A/73A 減衰器モジュール、8164A/B GUI の概要 . 185
図 117 81560A/61A/70A/71A/73A 減衰器モジュール、8164A/B GUI の詳細 . 186
図 118 4.000dB に設定された減衰係数 188
図 119 81560A/61A/70A/71A/73A - オフセットなしで適用された減衰係数 . 190
図 120 81560A/61A/70A/71A/73A 減衰オフセット 190
図 121 Pref を使用した 81560A/61A のキャリブレーション 193
図 122 [PM->Off] を使用してキャリブレーション後の P_{SET} を設定した 81566A/67A/76A/77A 196
図 123 λ オフセット・テーブル 197
図 124 オフセット値の外挿および補間 199
図 125 81560A/61A/70A/71A/73A 減衰器のメニュー・オプション . . . 201
図 126 81566A/67A/76A/77A 減衰器のメニュー・オプション 201
図 127 Agilent 81592S 光スイッチ・モジュール (デュアル 1×2、ストレート・コンタクト・コネクタ) 206
図 128 光スイッチ・モジュール、ユーザ・インタフェースの概要表示 . . 207
図 129 光スイッチ・モジュール、8164A/B ユーザ・インタフェースの詳細画面 208
図 130 レーザ光源の選択 211
図 131 測定パスの選択 211
図 132 クロスオーバー・スイッチによる回路選択 212
図 133 パラレルテスト設定での DUT の選択 213
図 134 テスト装置の選択 213
図 135 アプリケーション・グラフ 217
図 136 グラフ記号画面 220
図 137 サンプル表示 - <*Line*> 221
図 138 サンプル表示 - <*Samples*> 222
図 139 サンプル表示 - <*Samples & Line*> 223
図 140 曲線メニューへのロック 224
図 141 サンプルへのロックがオン 225
図 142 サンプルへのロックがオフ 226
図 143 ログ・アプリケーションの例 227
図 144 アプリケーション・メニュー 228
図 145 Agilent 8164A/B ログ設定画面 229
図 146 Agilent 8163B ログ・モジュール設定画面 229

図 147 Agilent 8163B ログ・パラメータ設定画面 231
図 148 ログ測定画面 - 測定実行中. 233
図 149 ログ測定画面 - 測定完了 234
図 150 Agilent 8164A/B のログ分析画面 235
図 151 Agilent 8163B のログ分析画面 - 最初の画面 235
図 152 Agilent 8163B のログ分析画面 - 2 番目の画面 237
図 153 安定性アプリケーションの例 239
図 154 Agilent 8164A/B の安定性設定画面. 240
図 155 Agilent 8163B の安定性モジュール設定画面 241
図 156 Agilent 8163B の安定性パラメータ設定画面 242
図 157 安定性測定画面 - 測定実行中 244
図 158 安定性測定画面 - 測定完了. 245
図 159 Agilent 8164A/B の安定性分析画面. 246
図 160 Agilent 8163B の安定性分析画面 - 最初の画面. 246
図 161 Agilent 8163A/B の安定性分析画面 - 2 番目の画面 248
図 162 PACT 設定画面 251
図 163 PACT 基準画面 254
図 164 接続プロンプト画面 255
図 165 PACT 基準測定終了ボックス 256
図 166 PACT 測定画面 257
図 167 低ダイナミック範囲 258
図 168 高ダイナミック範囲 258
図 169 PACT 測定画面 - 測定完了 259
図 170 PACT 分析画面 260
図 171 Pmax 曲線画面 262
図 172 反射損失アプリケーションのメイン画面 265
図 173 印刷中の画面 267
図 174 印刷された結果 268
図 175 ファイル名エディタ 269
図 176 Agilent 8163A/B Lightwave Multimeter System Power Key 274
図 177 Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System Power Key 275
図 178 Agilent 8166A/B Lightwave Multichannel System Power Key 275
図 179 AC Power Requirement Markings - Agilent 8163A/B 276
図 180 AC Power Requirement Markings - Agilent 8164A/B 276
図 181 AC Power Requirement Markings - Agilent 8166A/B 277
図 182 Correct Operating Position of the 8163A/B 280
図 183 Correct Operating Position of the Agilent 8164A/B 280
図 184 Correct Operating Position of the Agilent 8166A/B 281
図 185 Storing the Agilent 8164A/B on its Back Legs.. 282
図 186 Carry the Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System using this Strap 282
図 187 How to Remove a Front-Loadable Module 284
図 188 How to Insert a Front-Loadable Module 284
図 189 Back Panel of Agilent 8164B Lightwave Measurement System. . . . 285
図 190 Side View of a Back-Loadable Module 285
図 191 Removing a Back-Loadable Module from the Agilent 8164A/B. . . . 286
図 192 Fitting a Back-Loadable Module 287
図 193 Adding a Connector Interface 288
図 194 Fitting a Blind Panel 289
図 195 Rear Panel of the Agilent 8163B Lightwave Multimeter System . . . 290
図 196 Rear Panel of the Agilent 8164B Lightwave Measurement System . . . 290
図 197 Rear Panel of the Agilent 8166B Lightwave Multichannel System . . . 291
図 198 GPIB Connector 292

図 199　Mainframe Setup 341
図 200　ファームウェアのアップグレード・フローチャート 441

図目次

表目次

表 1	標準レーザ光源モジュール - レーザ安全情報	6
表 2	高パワー電源モジュール - レーザ安全情報	6
表 3	DFB レーザ光源モジュール - レーザ安全情報	7
表 4	後部パネルに装着する波長可変レーザ・モジュール - レーザ安全情報	8
表 5	コンパクト波長可変レーザ・モジュール - レーザ安全情報	8
表 6	反射損失モジュール - レーザ安全情報	9
表 7	各パワー・レンジのパワー上限値と解像度	95
表 8	マスタ・チャネルを使用する場合にのみ設定できるパラメータ	103
表 9	高反射損失パッチコード	156
表 10	8156xA/57xA 可変光減衰器ファミリ	183
表 11	減衰器の状態インジケータ	202
表 12	Agilent 8156xA 可変光減衰器ファミリ	205
表 13	ログ・アプリケーション画面のメッセージ	238
表 14	安定性アプリケーション画面のメッセージ	249
表 15	PACT アプリケーション画面のメッセージ	261
表 16	反射損失アプリケーション画面のメッセージ	264
表 17	Specified Temperature Ranges	278
表 18	Equipment Required for Performance Tests	339
表 19	Reference Wavelength and Power Settings	345
表 20	モジュールのクリーニング手順	416

表目次

入門ガイド

この章では、Agilent 8163A/B 光マルチメータ、Agilent 8163A/B 光測定システム、Agilent 8166A/B 光マルチチャネル・システムの機能について概説し、この機器の操作方法を学習していきます。

この機器の中心となる要素は、Agilent 8163A/B光マルチメータ、Agilent 8164A/B 光測定システム、Agilent 8166A/B 光マルチチャネル・システムのメインフレームです。機器のカスタマイズは、プラグイン・モジュールと変更可能なファイバ・コネクタ・インタフェースを使用して行います。この機器は、波長可変レーザ光源として使用することも、関連する測定に使用することもできます。

Agilent 8163A/B 光マルチメータ

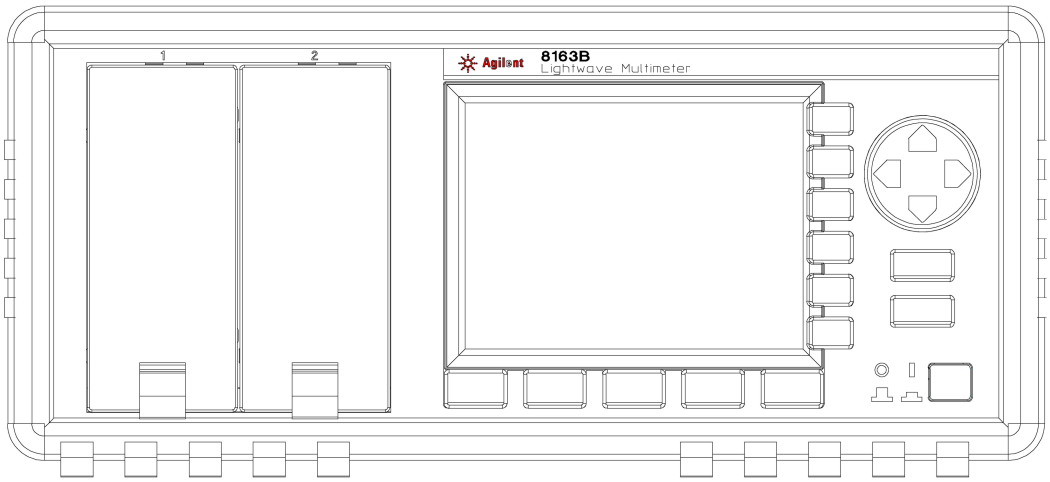


図 3 Agilent 8163B 光マルチメータのメインフレーム

Agilent 8163A/B 光マルチメータは、光コンポーネントの特性解析と評価を行うための高性能の光学マルチメータです。

この機器はモジュール方式を採用しているため、シングル・モードまたはマルチモード・コンポーネントの光パワー、パワー損失、反射損失を測定する場合のニーズの変化に十分に対応できる柔軟性を備えています。

Agilent 8163A/B 光マルチメータのメインフレームには、細いモジュール・スロットが 2 つあります。このシステムには、フロントパネルに装着するモジュールを次の中から最大 2 つまで組み合わせて搭載できます。

- コンパクト波長可変レーザ・モジュール (Agilent 81689A など)
- 単一波長レーザ光源 (Agilent 81650A など)
- DFB 光源モジュール (Agilent 81662A など)
- デュアルおよびシングルのパワーセンサ (Agilent 81635A など)
- 高速出力センサ・モジュール (Agilent 81637B など)
- 光ヘッド用インタフェース・モジュール (Agilent 81618A など)
- 反射損失モジュール (Agilent 81611A など)
- 減衰器モジュール (Agilent 81570A など)
- 光スイッチ・モジュール (Agilent 81592S など)

フロントパネルに装着するモジュールのスロットは、HP 8153A 光マルチメータ用に設計されたすべてのモジュールもサポートしています。

Agilent 8164A/B 光測定システム

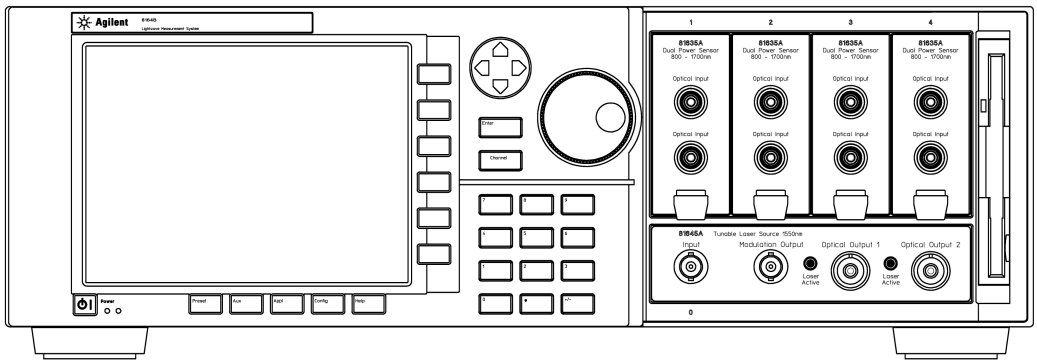


図 4　Agilent 8164B 光測定システムのメインフレーム

Agilent 8164A/B 光測定システムには、1 つの大きいモジュール・スロットと、4 つの細いモジュール・スロットがあります。

このシステムには、次のモジュールを搭載できます。

1 後部パネルに装着する波長可変レーザ・モジュール (Agilent 81672B など)

2 フロントパネルに装着するモジュール。次の中から最大 4 つまでを組み合わせ可能 :

- コンパクト波長可変レーザ・モジュール (Agilent 81689A など)
- 単一波長レーザ光源 (Agilent 81650A など)
- DFB 光源モジュール (Agilent 81662A など)
- デュアルおよびシングルのパワーセンサ (Agilent 81635A など)
- 高速出力センサ・モジュール (Agilent 81637B など)
- 光ヘッド用インタフェース・モジュール (Agilent 81618A など)
- 反射損失モジュール (Agilent 81611A など)
- 減衰器モジュール (Agilent 81570A など)
- 光スイッチ・モジュール (Agilent 81592S など)

フロントパネルに装着するモジュールのスロットは、HP 8153A 光マルチメータ用に設計されたすべてのモジュールもサポートしています。

Agilent 8166A/B 光マルチチャネル・システム

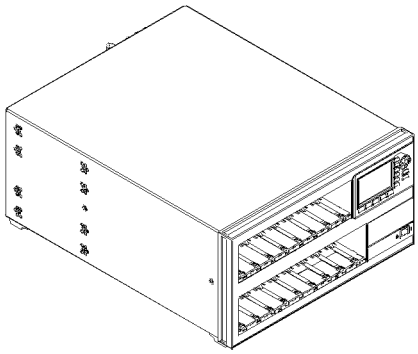


図 5 Agilent 8166A/B 光マルチチャネル・システムのメインフレーム

Agilent 8166A/B 光マルチチャネル・システムには、17 の細いモジュール・スロットがあります。

このシステムには、フロントパネルに装着するモジュールを次の中から最大 17 まで組み合わせて搭載できます。

- コンパクト波長可変レーザ・モジュール (Agilent 81689A など)
- 単一波長レーザ光源 (Agilent 81650A など)
- DFB 光源モジュール (Agilent 81662A など)
- デュアルおよびシングルのパワーセンサ (Agilent 81635A など)
- 高速出力センサ・モジュール (Agilent 81637B など)
- 光ヘッド用インタフェース・モジュール (Agilent 81618A など)
- 反射損失モジュール (Agilent 81611A など)
- 減衰器モジュール (Agilent 81570A など)
- 光スイッチ・モジュール (Agilent 81592S など)

フロントパネルに装着するモジュールのスロットは、HP 8153A 光マルチメータ用に設計され、部品番号が 81599 以前のモジュールをサポートしていません。

ユーザ・インタフェースの説明

図 6 および図 7 に、Agilent 8164A/B と Agilent 8163A/B/6A のユーザ・インタフェースをそれぞれ示しています。また、キーのグループを表すために本書で使用する名前を示しています。

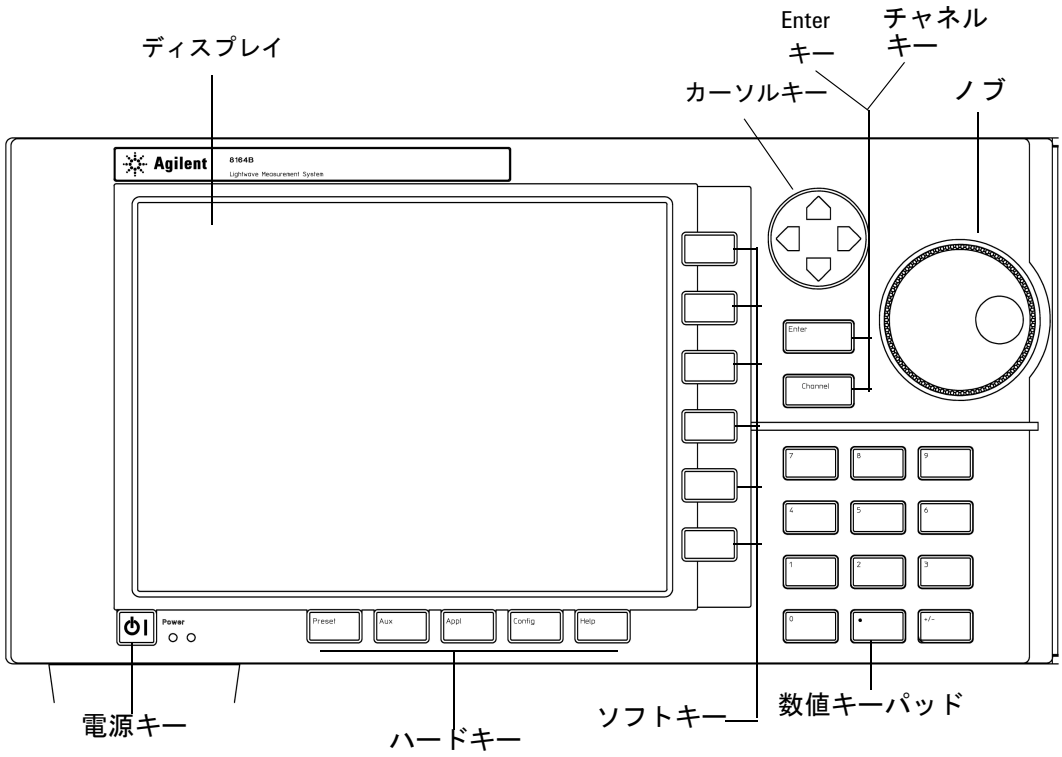


図 6　Agilent 8164A/B 光測定システムのユーザ・インタフェース

Agilent 8163A/B と Agilent 8166A/B には、8164A/B のユーザ・インタフェースに含まれる次の 2 つの機能はありません。

- ノブ
- 数値キーパッド

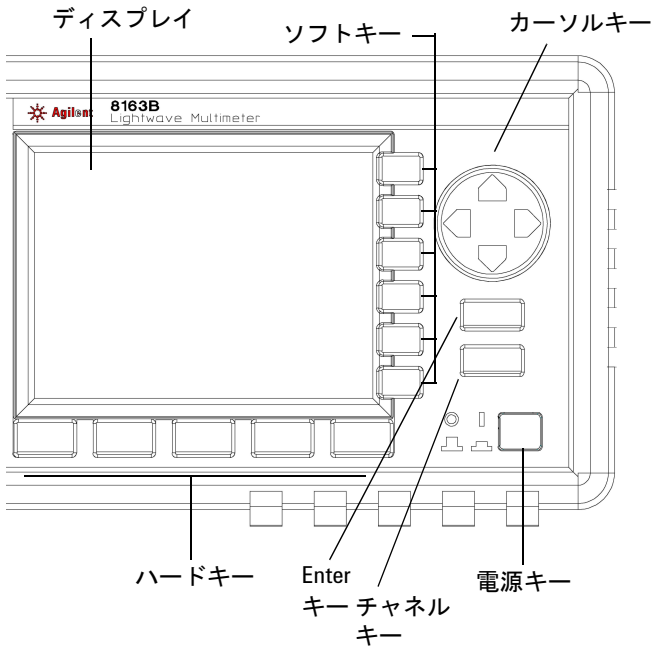


図 7　Agilent 8163A/B 光マルチメータのユーザ・インタフェース

パスワード

この機器で高パワー・レーザ光源モジュール、または波長可変レーザ・モジュールを使用する場合は、パスワードを入力して機器のロックを解除する必要があります。

メモ　デフォルトのパスワードは、*1234* です。

パスワードを忘れた場合

パスワードを忘れた場合は、最寄りの Agilent Technologies 販売およびサービス代理店にお問い合わせください。お問い合わせについての詳細は、インターネットの次のサイトまでアクセスください。http://www.agilent.com/

ユーザ・インタフェースの機能

ソフトキーの説明

ソフトキーは、それまでに押したキーによって機能が変化するキーです。ソフトキーの機能は、画面上でソフトキーの左に表示されます。

ハードキーの説明

ハードキーは、機能が常に変わらないキーです。

モジュールの特殊な状態

パラメータや測定値のほかに、テキストが表示されることがあります。

`<empty>` スロットが空です。

`<unknown>` インストールしたモジュールは、このファームウェア・バージョンではサポートされていません。

スロット番号とチャネル番号

各モジュールは、スロット番号とチャネル番号によって識別されます。

スロット番号とチャネル番号は、次の目的に使用できます。

- 画面の横に表示される番号で、概要画面の各チャネルを識別する。
- 画面の上部に表示されるタブで、詳細画面の各チャネルを識別する。
- ほかのチャネルで測定されているパワーを参照しながら、ある 1 つのチャネルを識別する (85 ページの「ほかのパワー測定チャネルを参照する方法」を参照)。
- アプリケーションの使用時に、チャネルを識別する (215 ページの「アプリケーション」を参照)。
- GPIB コマンドの使用時に、チャネルを識別する (GPIB コマンドの詳細は、Agilent 8163A/B 光マルチメータ、Agilent 8164A/B 光測定システム、および Agilent 8166A/B 光マルチチャネル・システムのプログラミング・ガイドを参照)。

スロット番号は、メインフレームでのモジュールの位置を示しています。フロントパネルに装着するモジュールには、番号が付いています。

- Agilent 8163A/B では左から右の順に 1 から 2
- Agilent 8164A/B では左から右の順に 1 から 4
- Agilent 8166A/B では左から右の順に 1 から 7

これらの番号は、フロントパネルの各モジュール・スロットの横に表示されます。Agilent 8164A/B の後部パネルに装着するモジュールのスロット番号は、0 です。

メモ たとえば、2 つのチャネルがあるモジュールの Agilent 81635A デュアル・パワーセンサは、このチャネル間の識別にチャネル番号を使用します。

シングル・チャネル・モジュールのチャネル番号は、常に 1 です。

表示項目を移動する / 変更する方法

概要画面

図 8 に Agilent 8163B 光マルチメータの概要画面を示しています。この画面は、起動直後に表示されます。ここには、インストールされているすべてのモジュールのうち、最も重要なパラメータが表示されます。

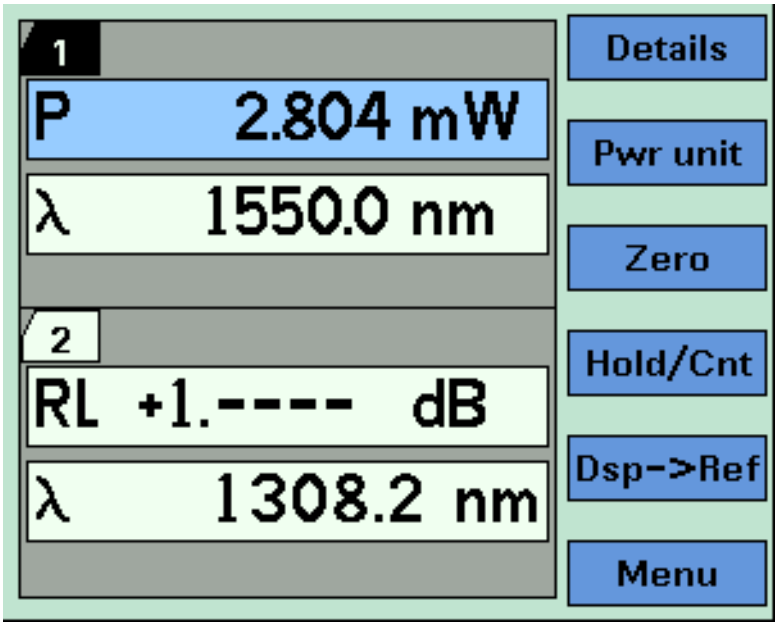


図 8 Agilent 8163B の概要画面

メモ Agilent 8163A および Agilent 8166A のディスプレイは白黒だけです。

図 9 に Agilent 8164A/B 光測定システムの概要画面を示しています。この画面は、起動直後に表示されます。ここには、インストールされているすべてのモジュールのうち、最も重要なパラメータが表示されます。

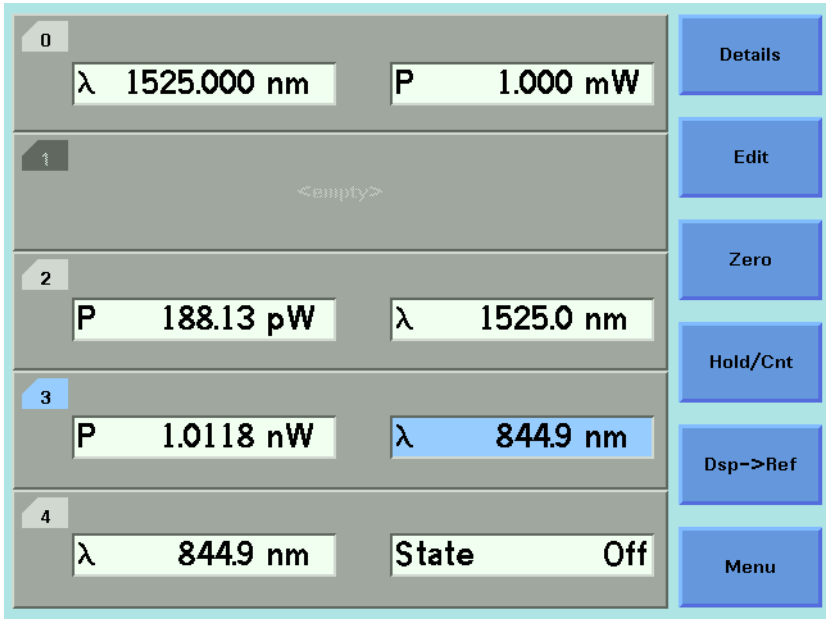


図 9 Agilent 8164A/B の概要画面

図 10 に Agilent 8166A 光マルチチャネル・システムの概要画面を示しています。この画面は、起動直後に表示されます。ここには、使用されているモジュール・スロットが表示されます。

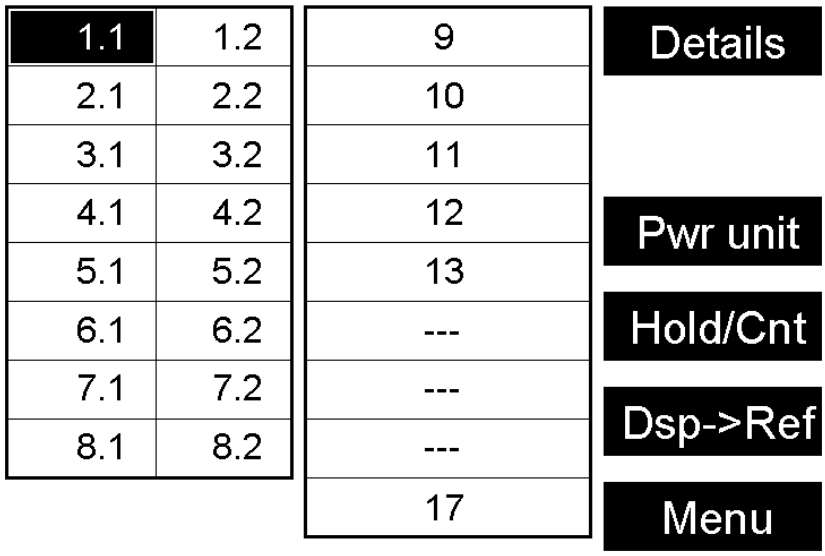


図 10 Agilent 8166A の概要画面

カーソルキーの使用方法

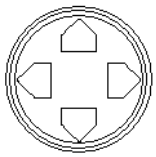


図 11　カーソルキー

Cursor ハードキーを使用して、強調表示されたマーカをパラメータの間で移動できます。

パラメータを編集する場合は、53 ページの「パラメータの値を変更する 方法」を参照してください。上下のカーソルキーを使用して、その桁の値を増減でき、左右のカーソルキーを使用して、強調表示された桁を左右に移動できます。

数値キーパッドの使用方法

メモ　数値キーパッドを利用できるのは、Agilent 8164A/B を使用している場合だけです。

ノブを使用して、パラメータの値を変更できます。53 ページの「パラメータの値を変更する 方法」を参照してください。

ノブの使用方法

メモ　ノブを利用できるのは、Agilent 8164A/B を使用している場合だけです。

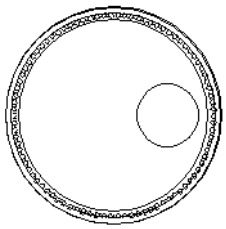


図 12　ノブ

ノブを使用して、表示項目を移動できます。ノブを 1 目盛回すと、1 つの操作が実行されます。

ノブを時計回りに回すと、強調表示されているマーカが右方向に、右に項目がない場合は下に移動します。ノブを反時計回りに回すと、強調表示されているマーカが左方向に、左に項目がない場合は上に移動します。

ノブを使用して、パラメータの値を変更できます。53 ページの「パラメータの値を変更する 方法」を参照してください。

チャネルを変更する方法

Channel ハードキーを押すと、モジュール・チャネル間を移動できます。このキーは、概要画面か詳細画面が表示されているときに、使用できます。

詳細画面にアクセスする方法

Channel を押してチャネルを選択してから [Details] ソフトキーを押すと、概要画面に表示されていないモジュールのパラメータにアクセスできます。図 13、図 14、および図 15 に示すような詳細画面が表示されます。

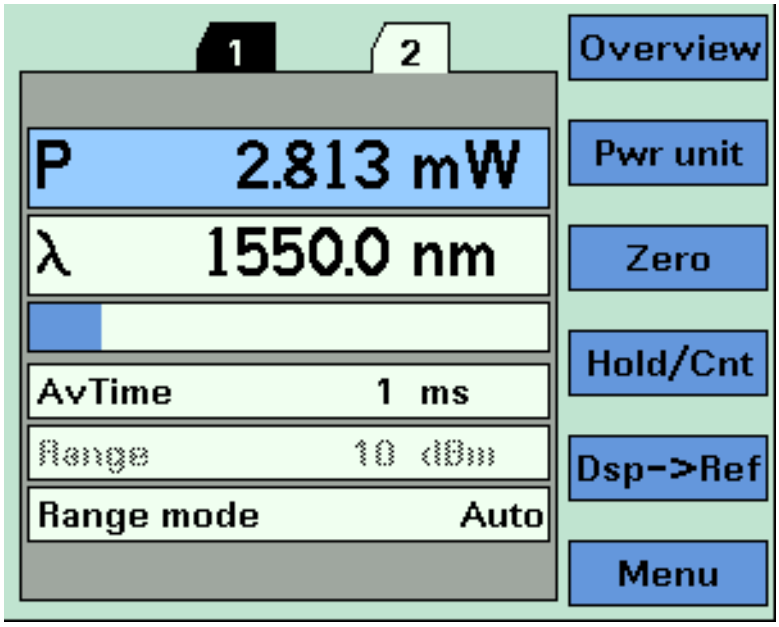


図 13　Agilent 8163B のパワーセンサ・チャネルの詳細画面

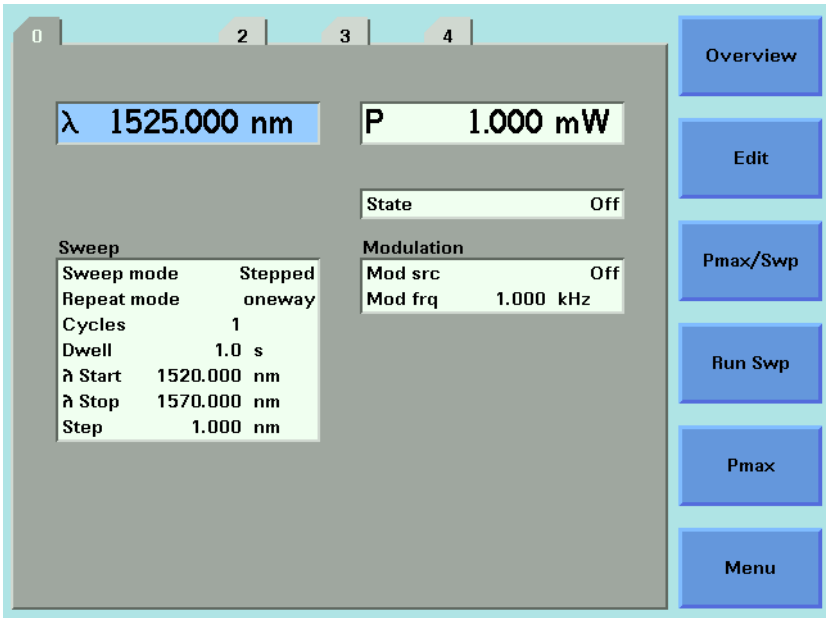


図 14　Agilent 8164A/B の波長可変レーザ・チャネルの詳細画面

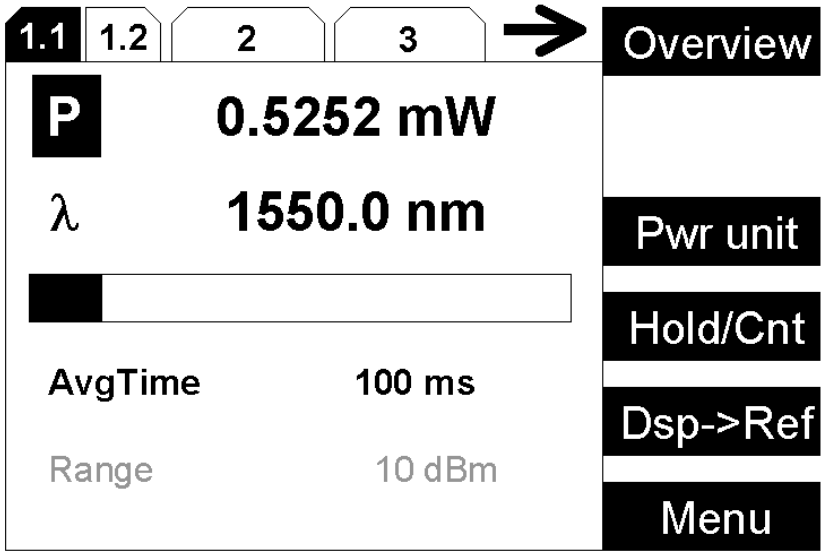


図 15　Agilent 8166A のパワーセンサ・チャネルの詳細画面

Agilent 8166A/B 光マルチチャネル・システムに 4 つ以上のモジュールをインストールした場合、ユーザ・インタフェースで詳細画面の各チャネル番号を表示できません。矢印は、*Channel* ハードキーを押してアクセスできない、非表示のチャネルを示しています。

概要画面に戻るには、[Overview] ソフトキーを押します。

メニューにアクセスする方法

モジュールを適用するすべてのパラメータと機能にアクセスするには、[Menu] ソフトキーを押します。図 16 と図 17 に、パワーセンサ・チャネルの場合に表示されるメニューの種類を示しています。

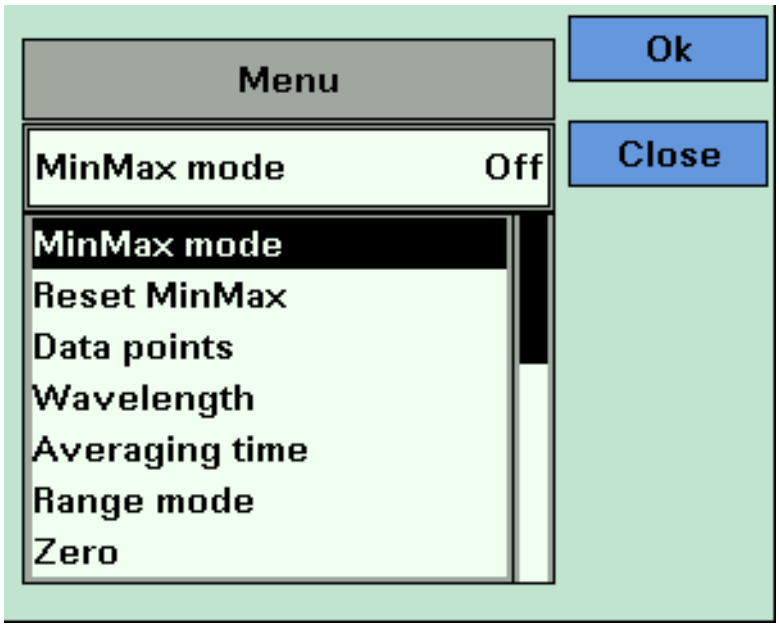


図 16 Agilent 8163B/6B のパワーセンサ・チャネルのメニュー

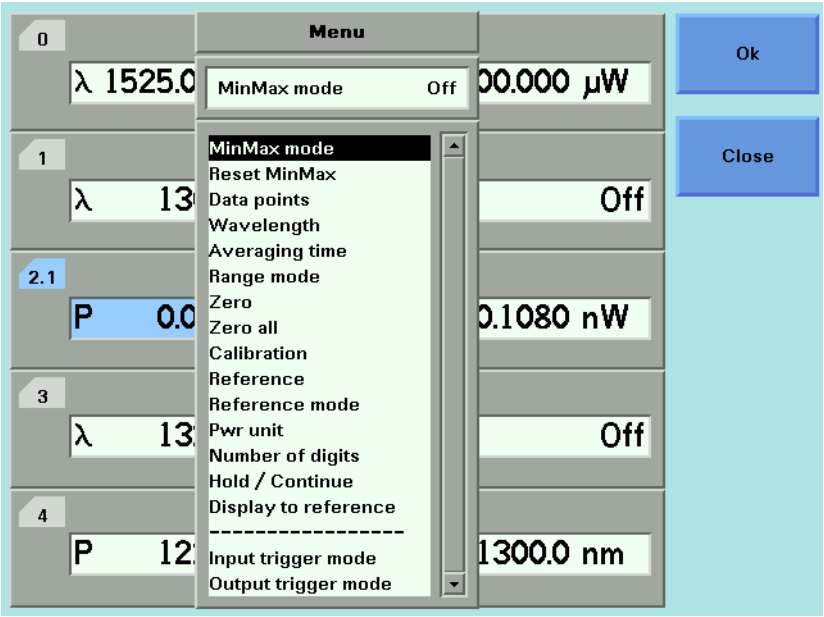


図 17　Agilent 8164A/B のパワーセンサ・チャネルのメニュー

システム構成を変更する方法

変更可能なすべてのシステム構成パラメータにアクセスするには、*Config* ハードキーを押します。図 18 と図 19 に、表示されるメニューを示しています。詳細は、61 ページの「追加情報」を参照してください。

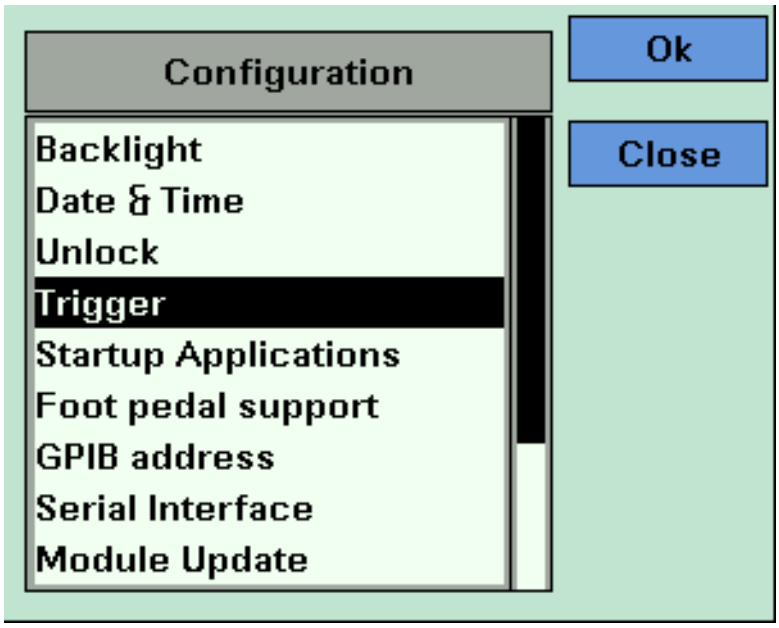


図 18　Agilent 8163B のシステム構成メニュー

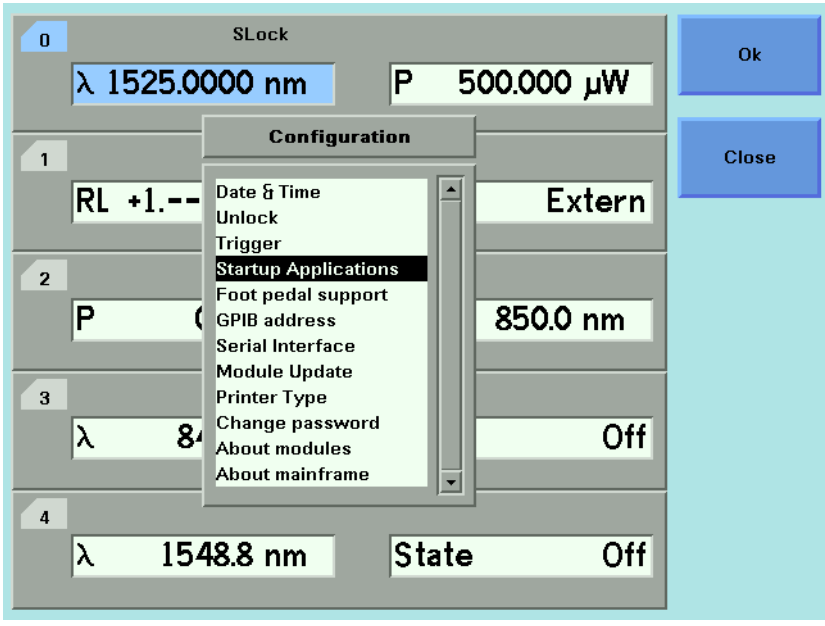


図 19　Agilent 8164A/B のシステム構成メニュー

ヘルプを表示する方法

詳細な情報が必要な場合は、*Help* ハードキーを押してヘルプを表示します。現在選択されているパラメータに関するオンライン・マニュアルが表示されます。

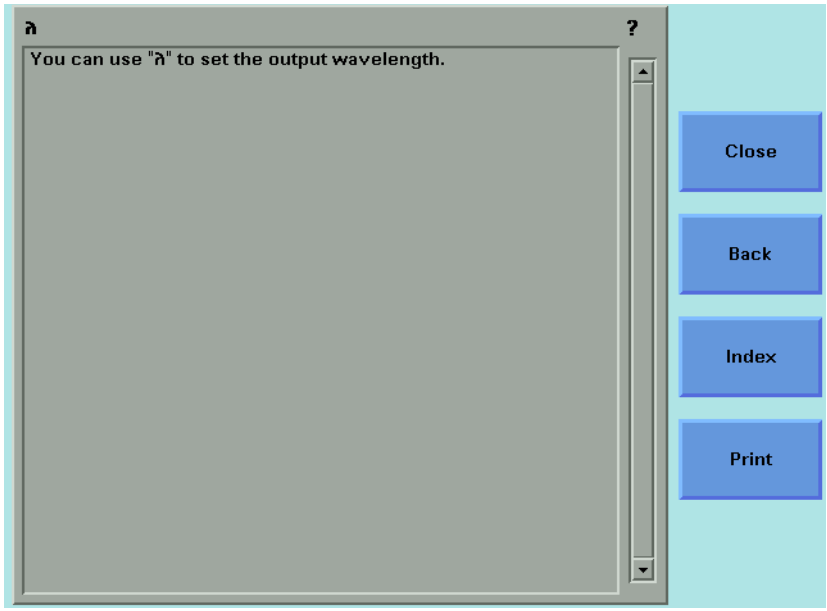


図 20　Agilent 8164A/B のヘルプ画面

[Index] ソフトキーを押すと、ヘルプ・トピックの目次が表示されます。

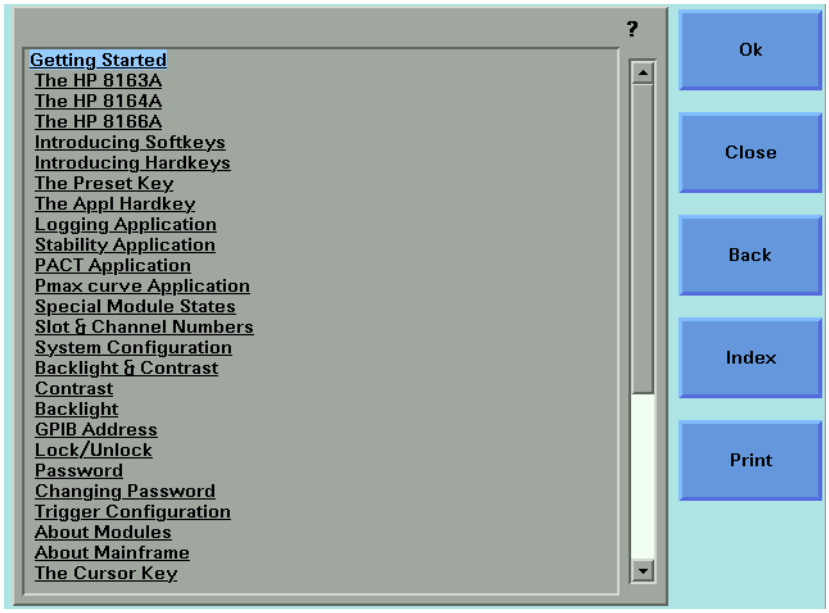


図 21　Agilent 8164A/B のヘルプ・トピック

[Back] ソフトキーを押すと、最後に表示したヘルプ・トピックに戻ります。

上下のカーソルキーを使用して、テキスト中をスクロールできます。スクロール・バーはテキストの現在の位置を表示します。

テキスト内のクロスリファレンスにより、関連トピックにアクセスできます。クロスリファレンスには下線が引かれています。クロスリファレンスが強調表示された場合、それが選択されています。左右のカーソルキーを使用して、ほかのクロスリファレンスに移動します。*Enter* ハードキーまたは [OK] ソフトキーを押すと、選択したクロスリファレンスにジャンプします。

[Print] ソフトキーを押すと、現在のヘルプ・ページを印刷します。印刷についての詳細は、77 ページの「プリンタを接続する方法」を参照してください。

[Close] ソフトキーを押してオンライン・マニュアルを終了し、タスクを再開します。

アプリケーションにアクセスする方法

Appl ハードキーを押すと、Agilent 8163B 光マルチメータまたは Agilent 8164A/B 光測定システムで使用するアプリケーションにアクセスでき、図 22 に示すアプリケーション・メニューが表示されます。詳細は、215 ページの「アプリケーション」を参照してください。

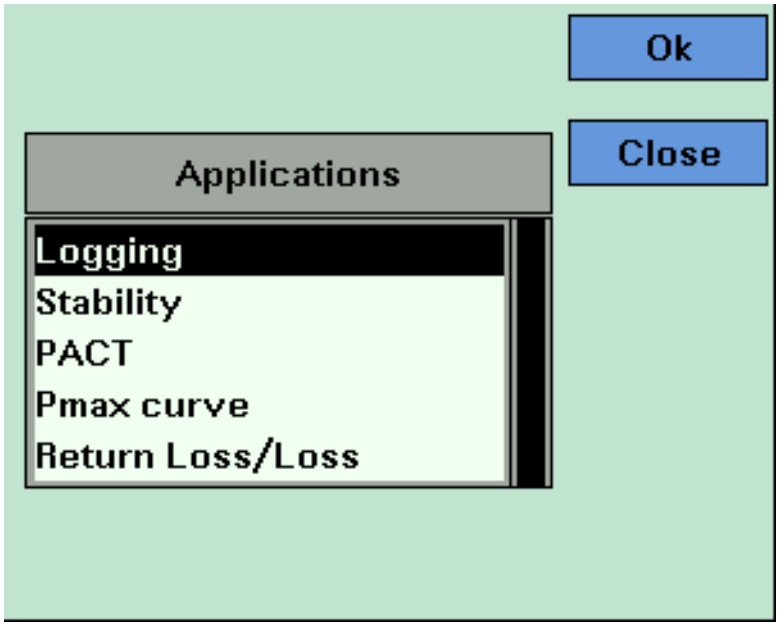


図 22 アプリケーション・メニュー

メモ　これらのアプリケーションは、Agilent 8166A/B 光マルチチャネル・システムでは使用できません。

反射損失アプリケーションは、Agilent 8163B 光マルチメータでのみ使用できます。

メモ　アプリケーションの終了後、アプリケーションで選択されたモジュールは自動的にプリセットされ、すべてのパラメータは選択したモジュールのデフォルト値に戻ります。

パラメータの値を変更する方法

次に、パラメータの値を変更するさまざまな方法について説明します。特定のパラメータ値を変更する例をパラメータの説明とあわせて示します。

パラメータは、次のいずれかです。

- 連続。特定の範囲内のどの値でも選択できる。
- 不連続。メニューから値を選択できる。

パラメータを選択する方法

パラメータは、次の画面から選択できます。

- [Details] ソフトキーを押した後の詳細画面
- [Menu] ソフトキーを押した後のメニュー画面
- Agilent 8163A/B および Agilent 8164A/B については、概要画面

パラメータの編集を開始するには、そのパラメータに移動し、次のいずれかの操作を行います。

- *Enter* ハードキーを押す。
- [Edit] ソフトキーを押す。
- ノブを押す (Agilent 8164A/B を使用している場合)。
- 数値パラメータだけの場合は、数値キーパッドで数字を入力する (Agilent 8164A/B を使用している場合)。

パラメータの新しい値を確定する方法

変更したパラメータの値を確定するには、次のいずれかの操作を行います。

- *Enter* ハードキーを押す。
- [OK] ソフトキーを押す。
- ノブを押す (Agilent 8164A/B を使用している場合)。

これらのキーはすべて、同じ目的を果たします。このユーザーズ・ガイドに出てくる *Enter* を押すという操作は、この 3 つのいずれかの操作を示しています。

連続したパラメータを大幅に変更する方法

パラメータの値を大幅に変更する場合は、キーパッドで値を入力し (Agilent 8164A/B を使用している場合)、*Enter* を押します。

出力パワーを 100µW から 755µW に変更するには

1 [Menu] ソフトキーを押します。

2 カーソルキーを使用して Power に移動し、*Enter* を押します。

3 数値キーパッドで 755.000 と入力し、*Enter* を押します。

連続したパラメータをわずかに変更する方法

パラメータをわずかに変更するには、上下のカーソルキー、数値キーパッド (Agilent 8164A/B を使用している場合)、またはノブ (Agilent 8164A/B を使用している場合) を使用します。

パラメータに移動し、次の操作を行います。

1 [Edit] を押します。図 23 に示すように、小数点の直前の桁が、最初に強調表示されます。

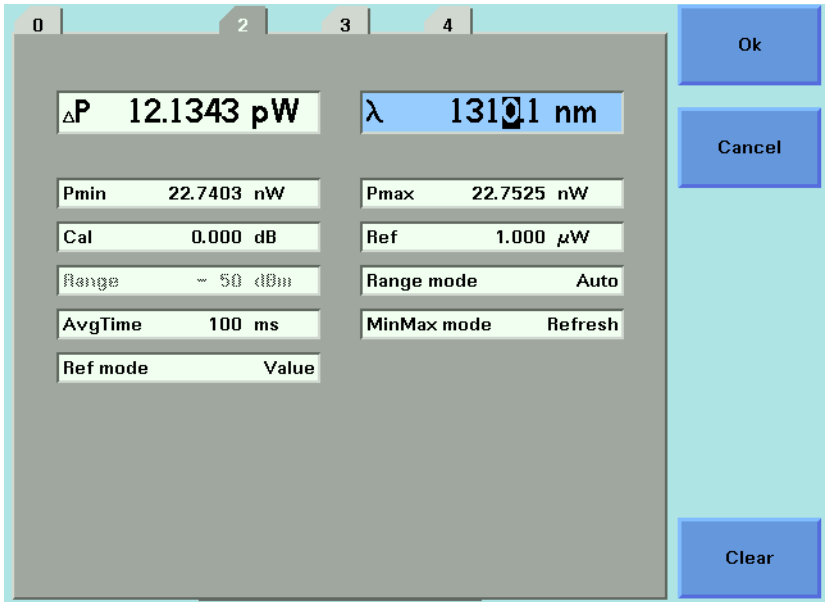


図 23 小数点の直前の桁が最初に強調表示される

2 次に編集する桁を選択する場合は、左または右のカーソルキーを使用します。

3 数値キーパッドか上下のカーソルを使用して、またはノブを回して、その桁に新しい値を入力します。

4 手順 2 と 3 を繰り返して、値の編集を続けます。

5 値の編集が終わったら、*Enter* を押します。編集された値が、そのパラメータの新しい値になります。

波長を 1540.000nm から 1525.000nm に変更するには

1 波長可変レーザ・モジュールの波長パラメータに移動し、[Edit] を押します。最上位桁が強調表示されます。

2 左方向のカーソルを 1 回押し、4 の桁を強調表示します。

3 下方向のカーソルを 2 回押し、この桁の値を 2 に変更します。

4 右方向のカーソルを 1 回押し、カーソルを 1 つ右の桁に移動します。

5 上方向のカーソルを 5 回押し、この桁の値を 5 に変更します。*Enter* を押して、編集を終了します。

不連続のパラメータを変更する方法

連続していないパラメータでは、指定された範囲内で特定の値を選択できます。

パワーセンサ・モジュールの場合

1 パワーセンサ・チャネルに移動し、[Details] ソフトキーを押します。

2 [*AvgTime*] パラメータに移動し、*Enter* を押します。

3 カーソルキーを使用して 1s に移動し、*Enter* を押します。

または

1 パワーセンサ・チャネルに移動し、[Menu] ソフトキーを押します。

2 [*Averaging Time*] パラメータに移動し、*Enter* を押します。図 24 のような画面が表示されます。

3 カーソルキーを使用して <*1s*> に移動し、*Enter* を押します。

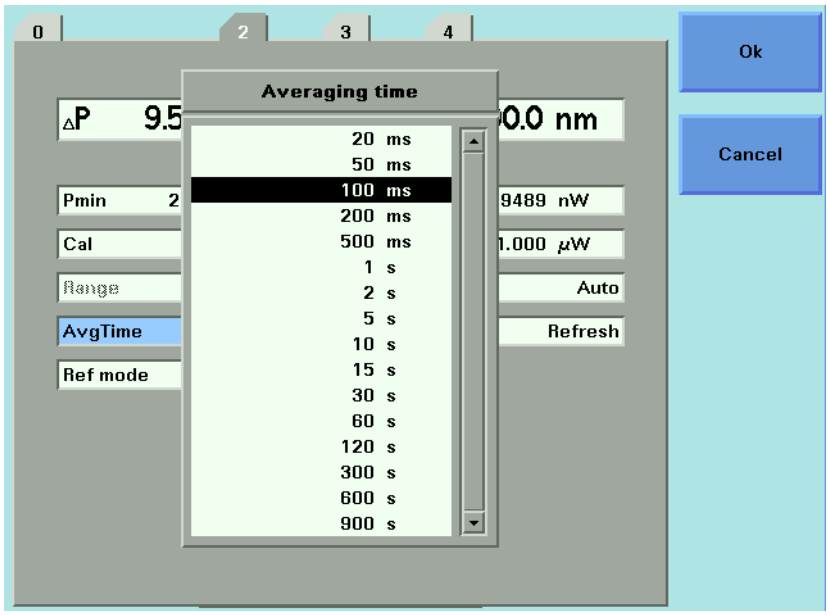


図 24　Averaging Time メニュー

すべてのパラメータをデフォルト値に設定する方法

すべてのパラメータをデフォルト値に設定するには、*Preset* を押します。

間違った操作をした場合

パラメータの編集時に間違った操作をした場合は、[Cancel] ソフトキーを押すと、その編集をキャンセルし、編集前の値に戻ることができます。

パラメータが別の値に変わった場合

Enter または [OK] ソフトキーを押したときに、そのパラメータが別の値に変わったのは、キャリブレーション済みの範囲を外れた値を入力しようとしたためです。変わった値は、入力した値に最も近く有効な値です。

サンプル・セッション

このサンプル・セッションでは、一定の波長で変調信号のパワーを測定する方法を示します。

このサンプル・セッションは、Agilent 8163A/B 光マルチメータまたは Agilent 8164A/B 光測定システム、Agilent 81689A 波長可変レーザ・モジュール、Agilent 81632A パワーセンサを対象としています。ここで説明するサンプル・セッションを実行するには、パッチコード (81000AI コネクタ・インタフェースを使用している場合は、Diamond HMS-10/Agilent/HRL から Diamond HMS-10/Agilent へのパッチコード、つまり Agilent 81109AC) も必要です。

変調信号のパワーを測定する方法

100kHz の方形波によって変調された 1540nm の信号のパワーを 500µW で測定します。

1 すべてのコネクタとコネクタ・インタフェースが汚れていないことを確認します。

2 レーザ光源の光出力が作動していないことを確認します。

3 図 25 に示しているように、レーザ光源の出力をパワーセンサ・モジュールの入力に接続します。使用している波長可変レーザ・モジュールに適したファイバ・コネクタを接続してください。

   a ストレート・コンタクト・コネクタの場合は、黒いスリーブが付いたストレート・コンタクト・ファイバ・コネクタを使用します。

b 波長可変レーザ・モジュールの光出力コネクタの横に緑色の記号が付いているアングルド・コンタクト・コネクタの場合は、緑色のスリーブが付いたアングルド・コンタクト・ファイバ・コネクタを使用します。

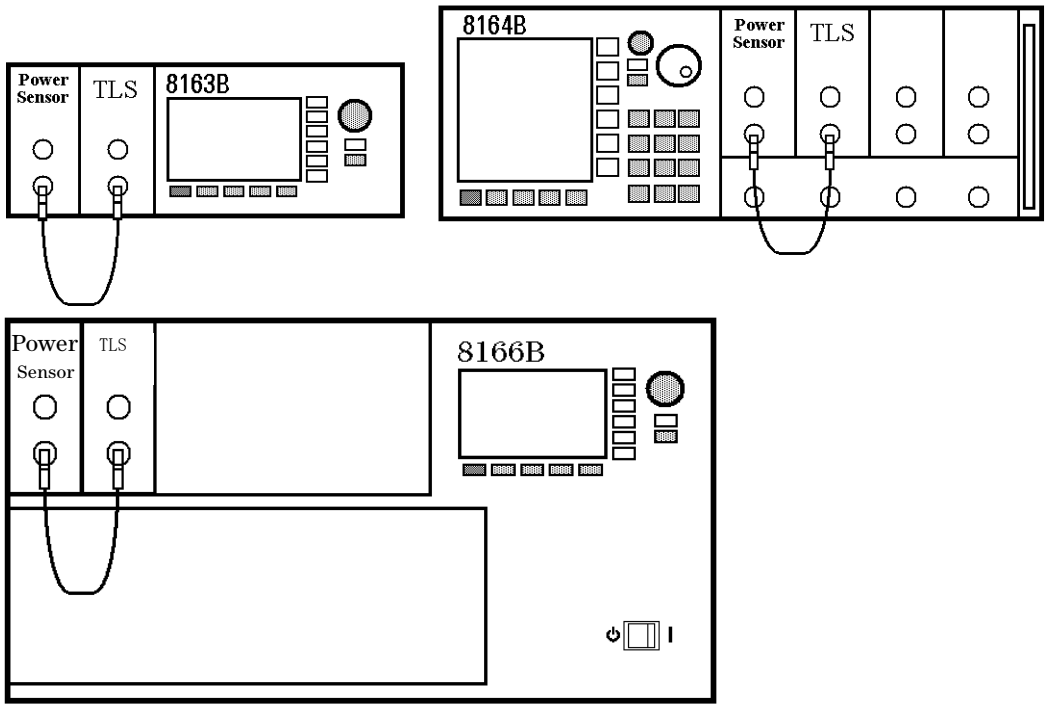


図 25 サンプル・セッション用の機器の接続

4 機器の電源が入っていることを確認します。

5 パワーセンサ・モジュールの波長を設定する方法

a パワーセンサ・モジュールの波長パラメータ [λ] に移動し、*Enter* を押します。

b 1540.000 と入力し、*Enter* を押します。

6 パワーセンサ・モジュールの平均時間を設定する方法

a 測定平均時間 [*Tavg*] に移動し、*Enter* を押します。

b カーソルキーを使用して *<1 s>* に移動し、*Enter* を押します。

7 パワーセンサ・モジュールについて、選択したパワーの単位がワットであること、また、機器が自動レンジング・モードになっていることを確認します。これらの設定を変更するには、次の操作を行います。

a パワー・パラメータ [*P*] に移動して、[Power Unit] ソフトキーを押します。

b カーソルキーを使用して *<W>* に移動し、*Enter* を押します。

c [*Range Mode*] パラメータに移動し、*Enter* を押します。

d カーソルキーを使用して <*Auto*> に移動し、*Enter* を押します。

8 波長可変レーザ・モジュールの波長を設定する方法

a 波長可変レーザ・モジュールの波長パラメータ [λ] に移動し、*Enter* を押します。

b 1540.000 と入力し、*Enter* を押します。

9 波長可変レーザ・モジュールの変調パワーを設定する方法

a パワーがワット単位で表示されていない場合は、[*P*] パラメータに移動し、[Power Unit] ソフトキーを押します。

b カーソルキーを使用して <*W*> に移動し、*Enter* を押します。

c [*P*] パラメータに移動し、*Enter* を押します。

d 500.000 と入力します。

e 必要に応じて、[Unit+] または [Unit–] ソフトキーを使用し、単位を µW に変更します。

f *Enter* を押します。

10 波長可変レーザ・モジュールの変調周波数を設定する方法

a [*Frequency*] パラメータを選択し、*Enter* を押します。

b 100.000 と入力し、*Enter* を押します。

11 波長可変レーザ・モジュールの光出力の横にあるボタンを押します。緑色の LED が点灯し、レーザが作動したことを示すはずです。

パワーの読取り値が、波長可変レーザ・モジュールで設定した値のほぼ半分になっていることに注意してください。これは、デューティ・サイクル 50% の方形波によって、出力が変調されているからです。

追加情報

この章では、Agilent 8163A/B 光マルチメータ、Agilent 8164A/B ライトウェーブ・メジャメント・システム、Agilent 8166A/B ライトウェーブ・マルチチャネル・システムのシステム機能について説明します。ここで、システム構成の設定方法と、外部モニタに接続する方法について学びます。

システム・ユーティリティの使用

メインフレームの設定情報にアクセスするには、*Config* ハードキーを押します。図 26 と図 27 のような画面が表示されます。

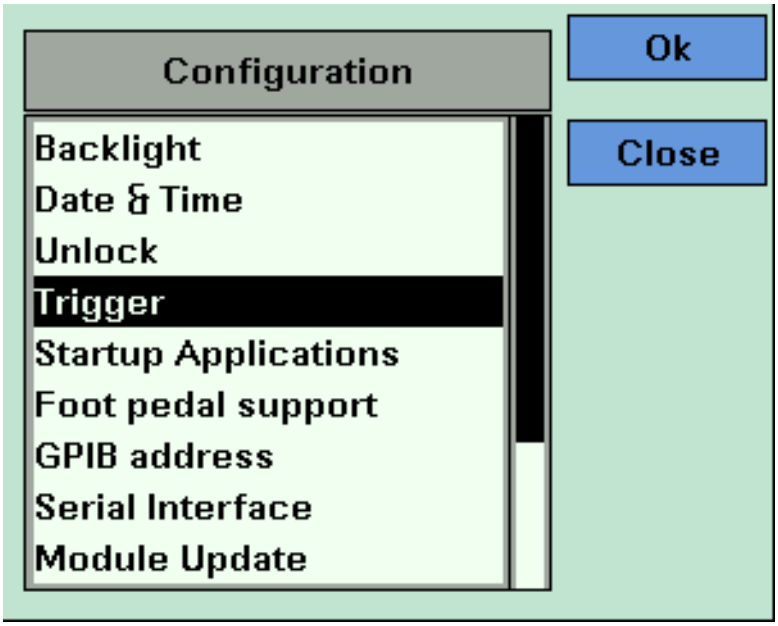


図 26　Agilent 8163B/6B の構成メニュー

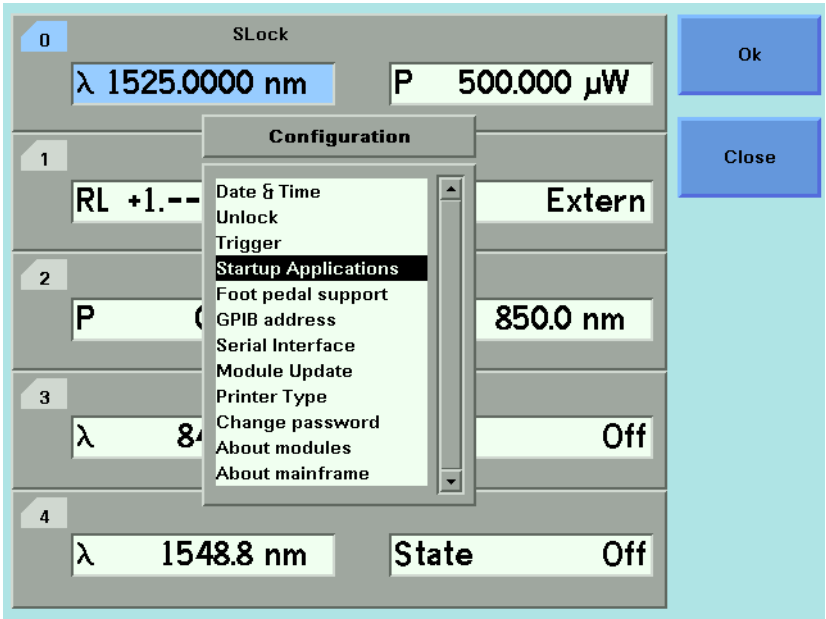


図 27　Agilent 8164A/B のシステム構成メニュー

カーソル・キーかノブを使用して、どのメニュー・アイテムにも移動できます。項目を選択するには、*Enter* または [OK] ソフトキーを押します。

バックライトを設定する方法

Backlight およびメニュー・オプションを使用して、画面表示を変更できます。

注 Backlight メニュー・オプションは、Agilent 8163A/B および Agilent 8166A/B ではサポートされていますが、Agilent 8164A/B ではサポートされていません。

Backlight を設定するには

Agilent 8163A/B/..6A/B の画面のバックライト・レベルを変更するには

1 *Config* ハードキーを押します。

2 <*Backlight*> メニュー・オプションに移動し、*Enter* を押します。現在の設定を表示するボックスが表示されます。

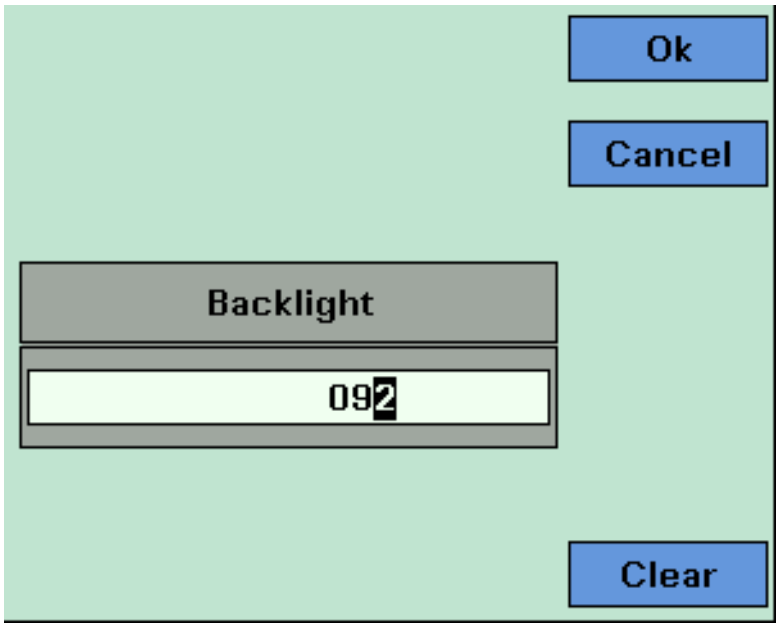


図 28 Backlight 値の入力

3 0 ～ 100 の範囲内の整数値をこのボックスに入力し、*Enter* を押します。

注 Agilent 8163A および 8166A モデルでもコントラストを設定できますが、これらのモデル**だけ**は、次の手順に従います。

1 *Config* ハードキーを押します。

2 <*Contrast*> メニュー・オプションに移動し、*Enter* を押します。現在の設定を表示するボックスが表示されます。

3 0 ～ 100 の範囲内の整数値をこのボックスに入力し、*Enter* を押します。

Date & Time を設定する方法

次の場合に機器で日付と時刻を使用します。

- アプリケーションからデータを印刷する場合。
- アプリケーションからデータをフロッピー・ディスクに保存する場合。
- `:SYSTem:DATE?` または `:SYSTem:TIME?` コマンドを実行する場合。詳細は、機器の『Programming Guide』を参照してください。

日付と時刻を設定するには

1 *Config* ハードキーを押します。

2 <*Date & Time*> メニュー・オプションに移動し、*Enter* を押します。図 29 に示すような、現在の日付と時刻設定を表示するボックスが表示されます。

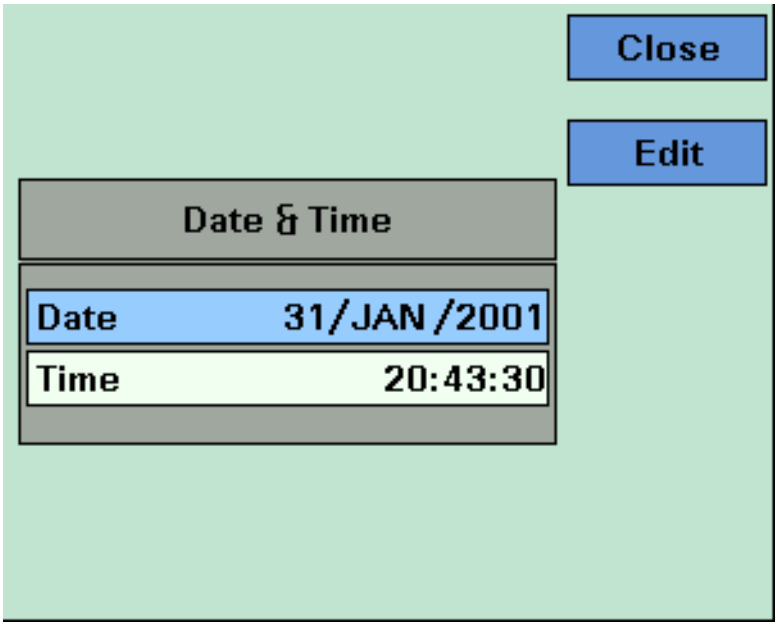


図 29 日付と時刻の編集

3 カーソル・キーを使用して、Date フィールドに移動します。[Edit] ソフトキーを押します。日が強調表示されます。

4 左右のカーソル・キーを使用して、日、月、年に移動します。カーソル・キーを使用して日、月、年を編集します。*Enter* を押します。

5 日付がまだ完全に正しくない場合は、手順の 3 と 4 を繰り返します。

6 カーソル・キーを使用して、Time フィールドに移動します。[Edit] ソフトキーを押します。時間が強調表示されます。この時間は 24 時間表示です。

7 左右のカーソル・キーを使用して、時間、分、秒に移動します。カーソル・キーを使用して、時間、分、秒を編集します。[OK] を押します。

8 時間がまだ完全に正しくない場合は、手順の 6 と 7 を繰り返します。

9 時間と日付の両方が正しくなると、[Close] を押し、設定メニューに戻ります。

高パワー光源をロック / ロック解除する方法

高パワー光源 (波長可変レーザ・モジュールを含む) のロックを解除するには

1 *Config* ハードキーを押します。

2 <*Unlock*> メニュー・オプションに移動し、*Enter* を押します。パスワードの入力を求めるボックスが表示されます。

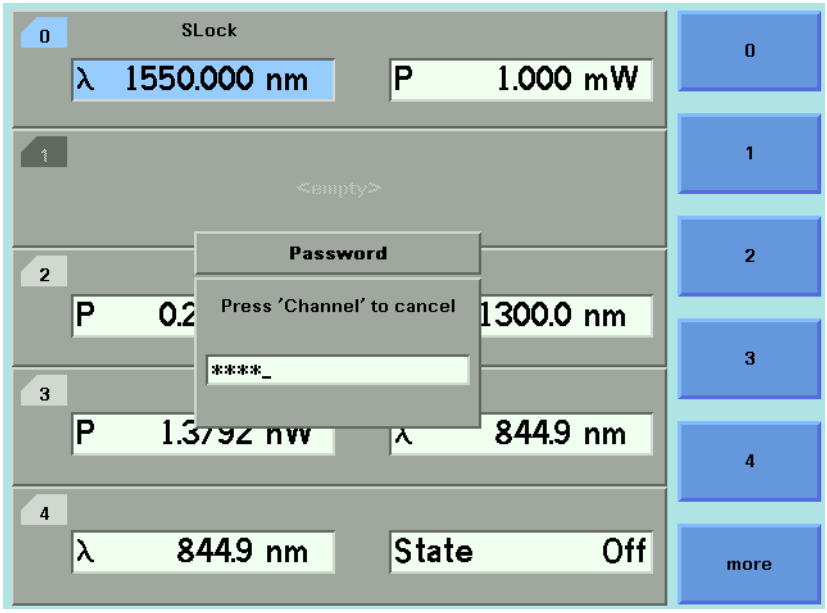


図 30 機器のロック解除

3 ソフトキーか数値キーパッドを使用して、パスワードを入力します。*Enter* を押すと、機器のロックが解除されます。

注 デフォルトのパスワードは、*1234* です。

機器をロックするには、前述の手順を実行します。ただし、手順 2 では、<*Unlock*> メニュー・オプションではなく、<*Lock*> メニュー・オプションに移動します。

トリガ構成を設定する方法

外部トリガ・コネクタのトリガ・レベルは、デフォルトでは、アクティブ・ハイです。つまり、トリガがハイ TTL レベル (上昇エッジ) を超えると、トリガが受け入れられます。

トリガ構成メニューから、次の 3 つのトリガ・モードを選択できます。

- *<None>*。トリガを使用しない場合に選択する。
- *<Default>*。トリガ・コネクタを作動させる場合に選択する。
- *<Pass Through>*。入力トリガを使用して出力トリガを自動的に生成する場合に選択する。このモードでは、ほかの機器に対して、ほぼ同時にトリガを生成できる。
- *<Feedback>*。出力トリガを使用して入力トリガを自動的に生成する場合に選択する。たとえば、このモードでは、外部で生成されたただ 1 つの入力トリガを使用して、波長掃引の各手順をトリガできる。

トリガ・モードを変更するには

1 *Config* ハードキーを押します。

2 *<Trigger>* メニュー・オプションに移動し、*Enter* を押します。使用できるトリガ・モードが、ボックスに表示されます。

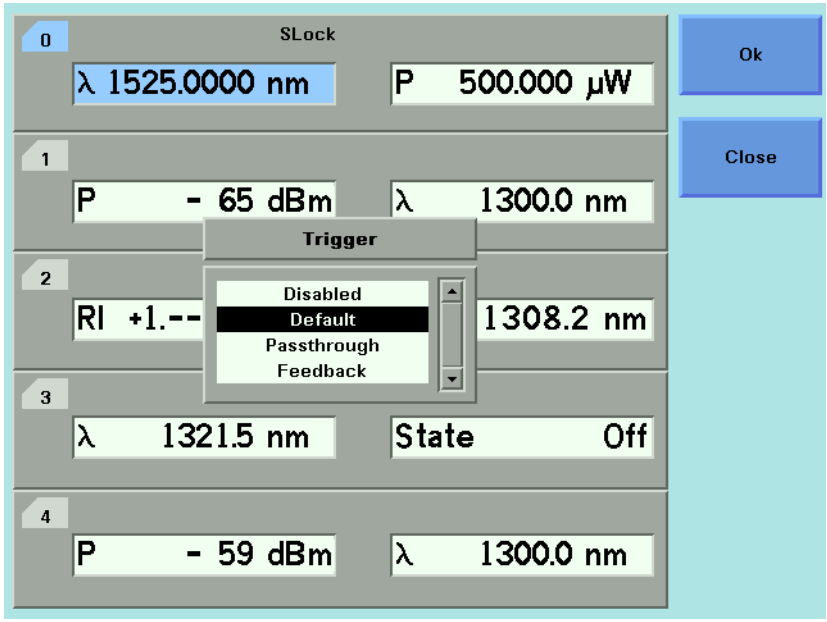


図 31 トリガ・モードの変更

3 選択したトリガ・モードに移動し、*Enter* を押します。

注：8163B および 8164B でのみ有効

スタートアップ・アプリケーションを設定する方法

システムのスイッチを入れたときに、8163B および 8164B で複数のアプリケーションが起動されるように設定できます。

スタートアップ・アプリケーションを設定するには

1 *Config* ハードキーを押します。

2 *<Startup Applications>* メニュー・オプションに移動し、*Enter* を押します。

3 システムのスイッチを入れたときに起動するアプリケーションを選択します。

フット・ペダルを構成する方法

Agilent 81610FP フット・ペダル (*Part Number 81610-68709*) を使用して、トリガを生成できます。このアクセサリは、マウスに似ており、フット・ペダルを押すとトリガが生成されます。フット・ペダルは入力トリガ BNC コネクタに接続することができます。詳細は、289 ページの「Input and Output Connectors」を参照してください。

フット・ペダルを構成するには

1 *Config* ハードキーを押します。

2 *<Foot pedal support>* メニュー・オプションに移動し、*Enter* を押します。*<On>*、*<Off>* の表示があるボックスが表示されます。

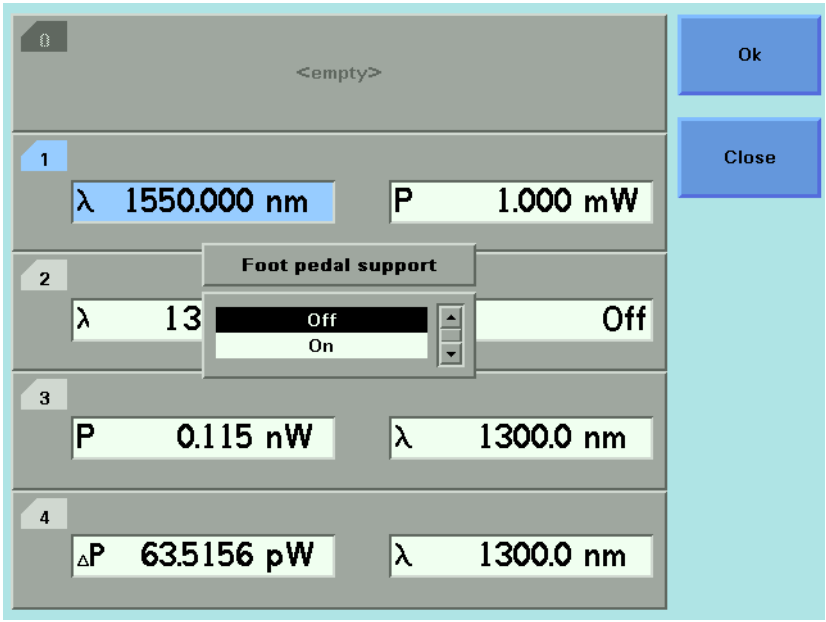


図 32 フット・ペダルの有効 / 無効

3 <*On*> に移動して、Agilent 81610FP フット・ペダルを作動するか、<*Off*> に移動して、Agilent 81610FP フット・ペダルを停止します。

4 *Enter* を押します。

注：8163A、8164A、および 8166A でのみ有効

この機能には、FPGA バージョン 1.5 以降が必要です。機器のブート・アップ後に、FPGA のバージョン番号と日付が表示されます。

注 Trigger configuration を "disabled" に設定しないでください。

GPIB アドレスを設定する方法

注 デフォルトの GPIB アドレスは 20 です。

GPIB アドレスを設定するには

1 *Config* ハードキーを押します。

2 <*GPIB Address*> メニュー・オプションに移動し、*Enter* を押します現在の GPIB アドレスが、ボックスに表示されます。

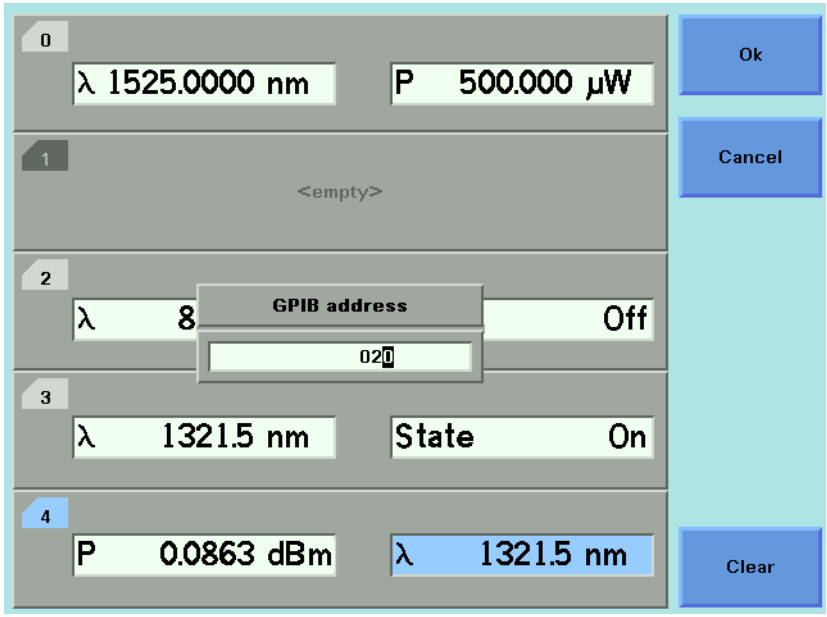


図 33 GPIB アドレスの入力

3 0 ～ 30 の範囲内の整数値をこのボックスに入力し、*Enter* を押します。アドレスはこの値に設定されます。

注 21 はコントローラのデフォルト GPIB アドレスなので、GPIB アドレスには使用しないでください。

シリアル・インタフェースの速度を設定する方法

注 デフォルトでは、シリアル・インタフェースのボー・レートは *38400*bps です。

機器のシリアル・インタフェースのボー・レートを設定するには

1 *Config* ハードキーを押します。

2 *<Serial Interface>* メニュー・オプションに移動し、*Enter* を押します。すべての使用できる bps 単位のライン・スピードが、ボックスに表示されます。

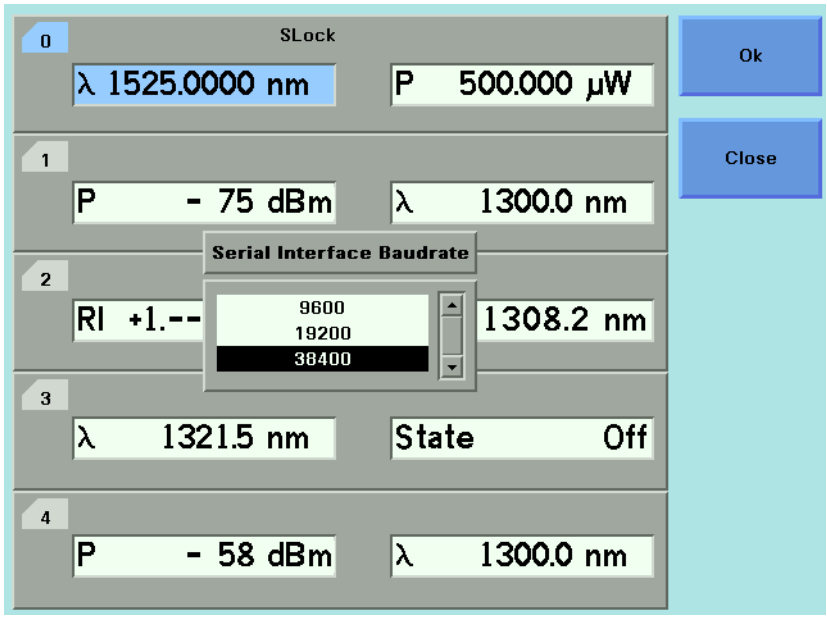


図 34 シリアル・インタフェースのボー・レートの選択

3 任意のボー・レートに移動し、*Enter* を押します。

注 機器のシリアル・インタフェースに設定するボー・レートは、接続されている PC のシリアル・インタフェースの設定と一致している必要があります。

PC のシリアル・インタフェースの設定は、機器の固定パラメータと一致している必要があります。293 ページの「Serial Interface」を参照してください。

モジュールを更新する方法

機器およびモジュールのファームウェアのアップグレード手順についての詳細は、437 ページの「ファームウェア・アップグレード」を参照してください。

Module Update モードでメインフレームを設定するには

注 *Module Update* モードは、シリアル・インタフェースを介してモジュールを更新する場合にのみ必要です。

1 *Config* ハードキーを押します。

2 <*Module Update*> メニュー・オプションに移動し、*Enter* を押します。*Module Update* モードが *on* のボックスが表示されます。

3 [OK] を押して、モジュール・ファームウェアのダウンロードを開始します。

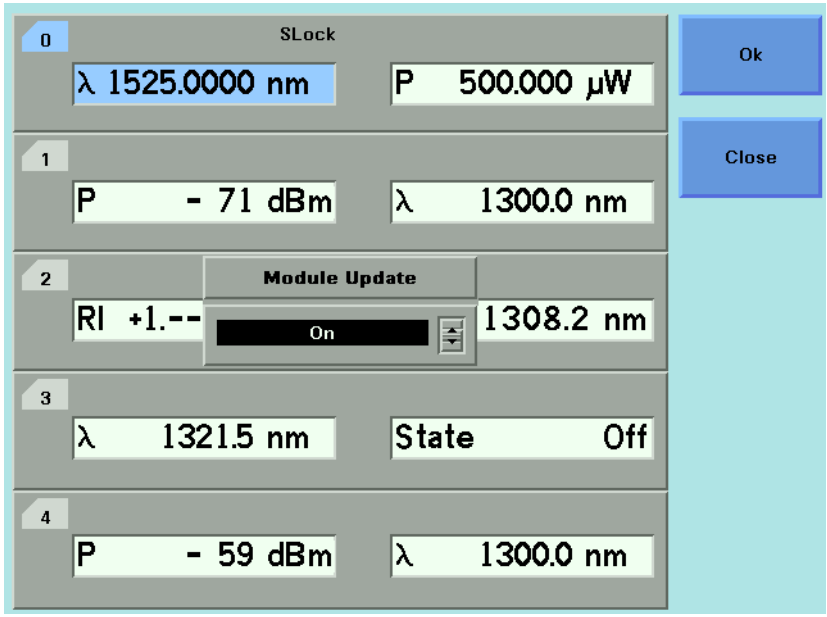


図 35 Module Update モード

注 メインフレームをリブートして、通常の動作に戻します。

プリンタの種類を選択する方法

メインフレームの後部パネルのパラレル・ポートに接続したプリンタを使用できます。メインフレームの後部パネルのダイアグラムは、289 ページの「Input and Output Connectors」を参照してください。

次の情報をすべて印刷できます。

- ヘルプ画面。51 ページの「ヘルプを表示する方法」を参照。
- アプリケーションからのデータ。266 ページの「アプリケーション測定結果の印刷」を参照。

プリンタの種類を選択するには

1 *Config* ハードキーを押します。

2 <*Printer Type*> メニュー・オプションに移動し、*Enter* を押します。図 36 に示す次のプリンタの種類を表示するボックスが表示されます。

– *<HP PCL>*、Hewlett-Packard Printer Control Language Level 3 以降を使用するプリンタがすべて使用できます。

– *<EPSON 8 pin>*、Epson の 8 ピン・プリンタに適合するプリンタがすべて使用できます。

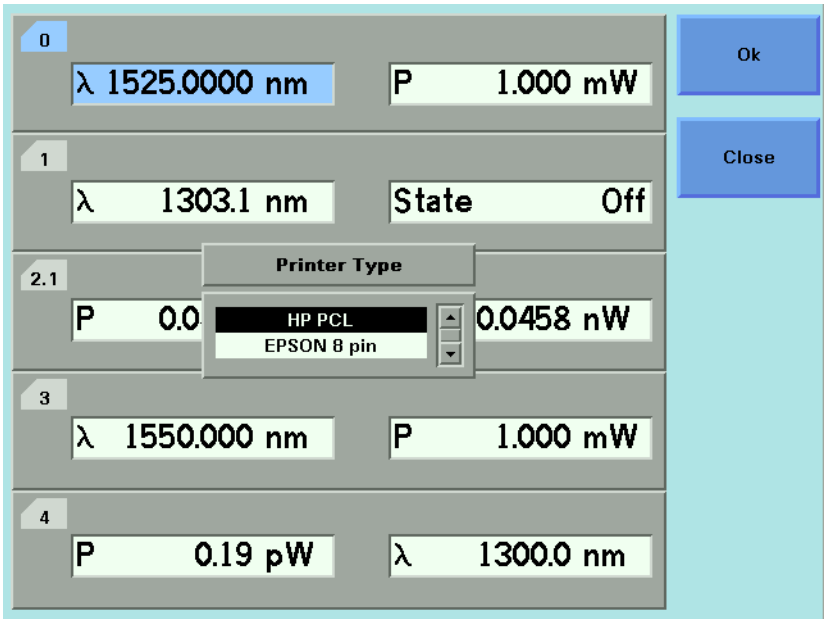


図 36　プリンタの種類の選択

3 ご使用のプリンタの種類に移動し、*Enter* を押します。構成メニューに戻ります。

パスワードを変更する方法

パスワードは、機器のロックを解除するときに使用します。パスワードを変更するには、次の操作を行います。

1 *Config* ハードキーを押します。

2 *<Change Password>* メニュー・オプションに移動し、*Enter* を押します。パスワードの入力を求めるボックスが表示されます。

3 ソフトキーまたは数値キーパッドを使用して現在のパスワードを入力し、*Enter* を押します。新しいパスワードの入力を求めるボックスが表示されます。

4 新しいパスワードを入力します。パスワードは 4 桁である必要があります。*Enter* を押します。

パスワードを忘れた場合

パスワードを忘れた場合は、最寄りの Agilent Technologies 販売およびサービス代理店にお問い合わせください。お問い合わせについての詳細は、インターネットの次のサイトまでアクセスください。*http://www.agilent.com/*

モジュールに関する情報を得る方法

モジュールに関する情報を得るには

1 *Config* ハードキーを押します。

2 <*About Modules*> メニュー・オプションに移動し、*Enter* を押します。インストールされているモジュールを持つスロットが、ボックスに表示されます。図 37 を参照してください。

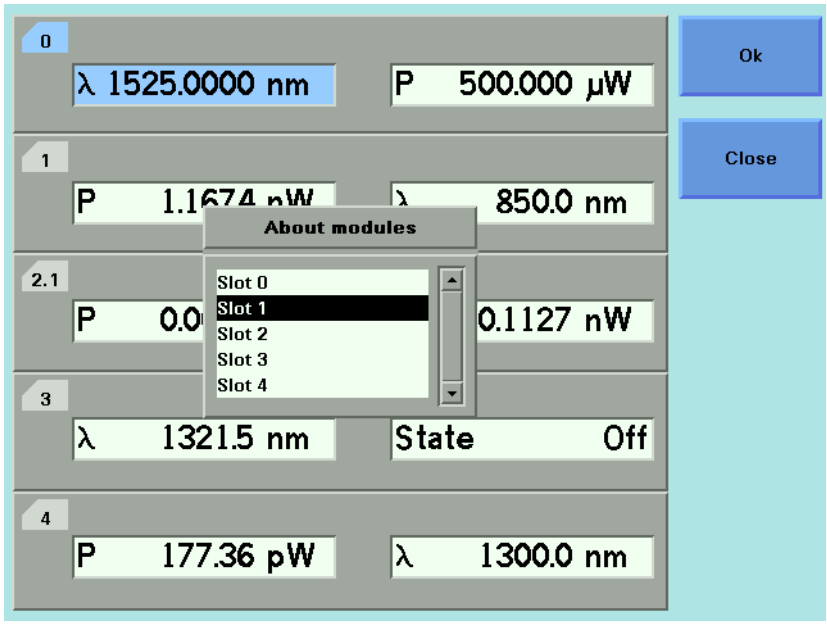


図 37 インストール済みモジュールを持つスロット

3 カーソル・キーを使用して、情報の必要なモジュールに移動します。*Enter* を押します。

4 選択したモジュールの部品番号、シリアル番号、ファームウェア・バージョンが、図 38 のように表示されます。

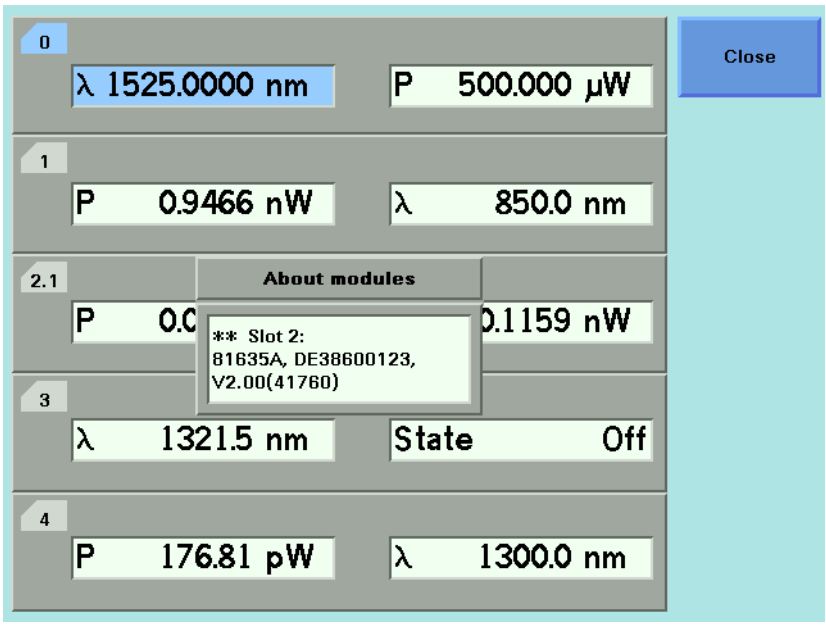


図 38 モジュールに関する情報の表示

5 [Close] を押して、図 37 のメニューに戻ります。

6 手順の 3 ～ 5 を実行し、ほかのモジュール・スロットの情報を表示するか、[Close] を押して構成メニューに戻ります。

注
- Agilent 81640A/42A/80A/82A/89A 波長可変レーザ・モジュールは、製造元として常に HEWLETT-PACKARD を返します。
- すべてのほかの Agilent 8163A/B シリーズ・モジュールは、製造元として Agilent Technologies を返します。
- HP 8153A シリーズ・モジュールは、製造元として常に HEWLETT-PACKARD を返します。

メインフレームの識別文字列の詳細は、74 ページの「メインフレームに関する情報を得る方法」を参照してください。

メインフレームに関する情報を得る方法

メインフレームに関する情報を得るには

1 *Config* ハードキーを押します。

2 <*About Mainframe*> メニュー・オプションに移動し、*Enter* を押します。ご使用のメインフレームに関する情報が、ボックスに表示されます。図 39 を参照してください。メインフレームの製造元、部品番号、シリアル番号、ファームウェア・バージョンが一覧表示されます。

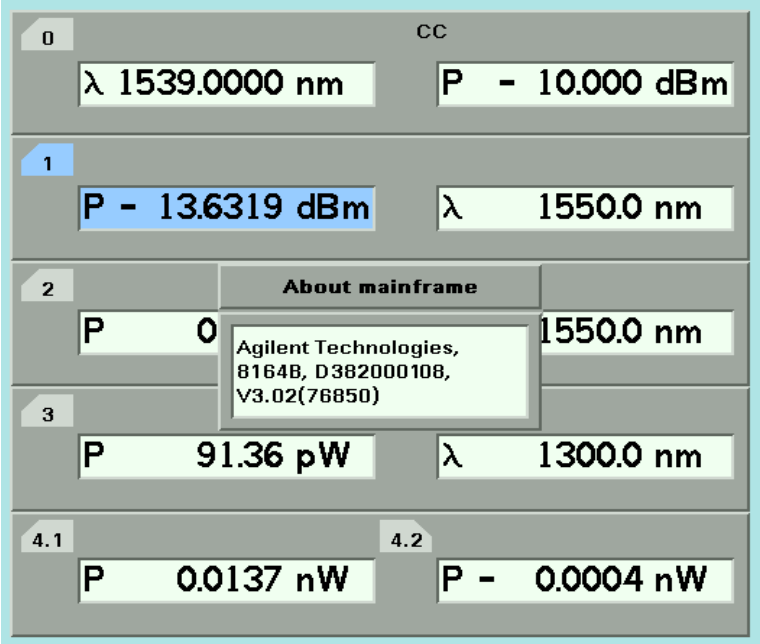


図 39 メインフレームに関する情報の表示

3 [Close] を押して、構成メニューに戻ります。

Agilent 8163A、Agilent 8164A、Agilent 8166A は、製造元として常に HEWLETT-PACKARD を返します。これらの機器が Agilent Technologies に移行しても変更はありません。このため、この文字列を使用するプログラムはこれからも機能します。

注 Agilent 8163B、Agilent 8164B、Agilent 8166B は、製造元として常に Agilent Technologies を返します。

モジュールの識別文字列の詳細は、73 ページの「モジュールに関する情報を得る方法」を参照してください。

外部モニタを接続する方法

標準 VGA モニタは、Agilent 8164A/B ライトウェーブ・メジャメント・システムおよび Agilent 8166B ライトウェーブ・マルチチャネル・システムに接続できます。これは、プレゼンテーションやトレーニング・コースに便利な機能です。

注 Agilent 8163A/B 光マルチメータまたは Agilent 8166A ライトウェーブ・マルチチャネル・システムにモニタを接続することはできません。

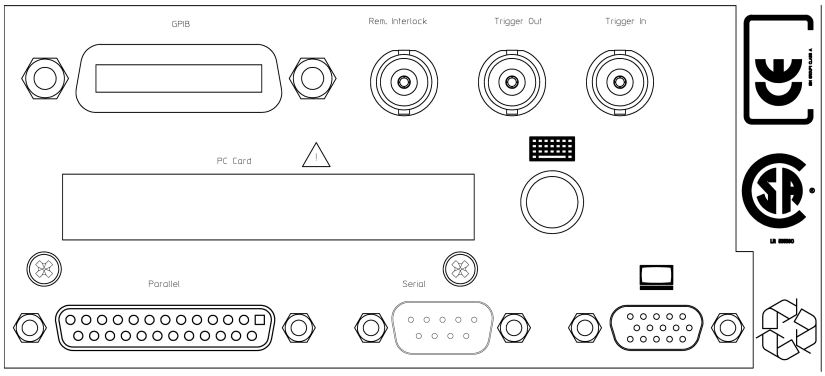


図 40 Agilent 8164B ライトウェーブ・メジャメント・システムの後部パネル

- モニタを平らで丈夫な面の上に置く。
- 接続する前に、ライトウェーブ・メジャメント・システムとモニタの電源がオフになっていることを確認する。
- モニタの裏面にあるビデオ入力に、電源ケーブルを接続する。プラグの蝶ねじを締める。
- ビデオ・ケーブル (15 ピン・プラグ付き) をライトウェーブ・メジャメント・システムの裏面にあるビデオ・ポートに接続する。プラグの蝶ねじを締める。
- 電源コードをディスプレイに接続する。
- 電源コードを電源コンセントに差し込む。

注 必要に応じて、モニタに付属のユーザーズ・ガイドを参照し、モニタの出力ポートと入力ポートを確認してください。

プリンタを接続する方法

メインフレームの後部パネルのパラレル・ポートに接続したプリンタを使用できます。メインフレームの後部パネルのダイアグラムは、289 ページの「Input and Output Connectors」を参照してください。

次のプリンタ種類のいずれかが使用できます。

- <*HP PCL*>、Hewlett-Packard Printer Control Language を使用するプリンタ。
- <*EPSON 8 pin*>、Epson の 8 ピン・プリンタに適合するプリンタ。

プリンタを設定するには

1 ご使用のプリンタの『ユーザーズ・ガイド』に従って、プリンタを設定します。

2 プリンタのパラレル・コネクタからメインフレームの後部パネルのパラレル・ポートをパラレル・ケーブルで接続します。メインフレームの後部パネルのダイアグラムは、289 ページの「Input and Output Connectors」を参照してください。

3 プリンタの種類を選択するには、71 ページの「プリンタの種類を選択する方法」を参照してください。

これで、次の情報をすべて印刷できます。

- ヘルプ画面。51 ページの「ヘルプを表示する方法」を参照。
- アプリケーションからのデータ。266 ページの「アプリケーション測定結果の印刷」を参照。

パワー測定

パワー測定

この章では、Agilent 8163A/B 光マルチメータ、Agilent 8164A/B 光測定システム、Agilent 8166A/B 光マルチチャネル・システムを使用して、次のパワーメータを使用する光パワーの測定方法について説明します。

- パワーセンサ・モジュール
- 光ヘッド・インタフェース・モジュールに連結する光ヘッド

パワーを測定する方法

パワー値

<*P*> パラメータには、パワーの測定値が表示されます。MinMax モードでは、このパラメータは、最小パワーと最大パワーの差を表す <Δ*P*> に変わります。これについては、97 ページの「MinMax モードを選択する方法」を参照してください。

桁数を設定する方法

パワー測定で使用する最大桁数を設定できます。これは小数点以下の最大桁数です。

桁数を 2 に変更するには

1 パワーメータ・チャネルに移動し、[Menu] ソフトキーを押します。

2 <*Number of Digits*> オプションに移動し、*Enter* を押します。図 41 のような画面が表示されます。

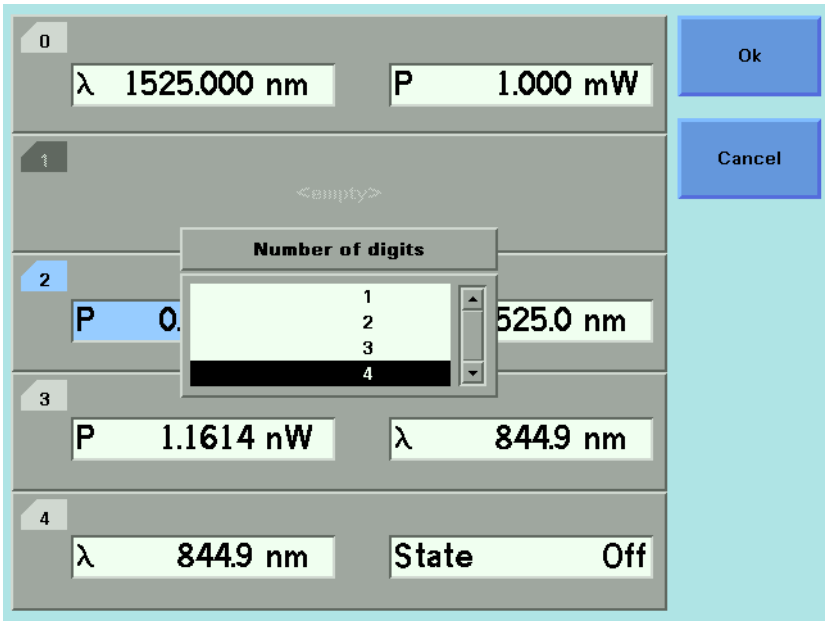


図 41 Number of Digits メニュー

3 2 に移動し、*Enter* を押します。

4 [Close] ソフトキーを押して、メニューを終了します。

パワーの単位を設定する方法

[Power Unit] ソフトキーを使用して、パワーの表示単位を W、dB、dBm から選択できます [Power Unit] ソフトキーは、[*P*] または [*Ref*] パラメータに移動すると表示されます。また、パワーの単位は、Power Meter メニューを使用して変更することもできます。

パワーの単位とは

ワット (W) は、パワー測定の SI 単位です。

パワーは、dB や dBm の単位で測定することもできます。これらの単位で表示される値は、ワット単位で行った測定から算出されたものです。

dBm を選択すると、次の計算が行われます。

$$P_{dBm} = 10\log\frac{P_{input}(W)}{1\times10^{-3}(W)}$$

ここで、各値の意味は次のとおりです。

P_{dBm} dBm 単位で表示されたパワー値

P_{input} ワット単位の入力信号レベル

dBm 単位のパワーは、1mW を基準にして相対的に測定されたものです。これが絶対パワー測定です。

dB を選択すると、次の計算が行われます。

$$P_{dB} = 10\log\frac{P_{input}(W)}{P_{ref}(W)}$$

ここで、各値の意味は次のとおりです。

P_{dB} dB 単位で表示されたパワー値

P_{input} ワット単位の入力信号レベル

P_{ref} 選択した基準レベル・パワー (ワット単位)

dB 単位のパワーは、特定の基準レベル・パワー値を基準にして相対的に測定されたものです。この基準パワー値の選択については、84 ページの「基準レベルを入力する方法」を参照してください。

パワー単位を dBm に設定するには

1 [*P*] パラメータに移動し、[Power Unit] ソフトキーを押します。*図 42* に示しているようなメニューが表示されます。

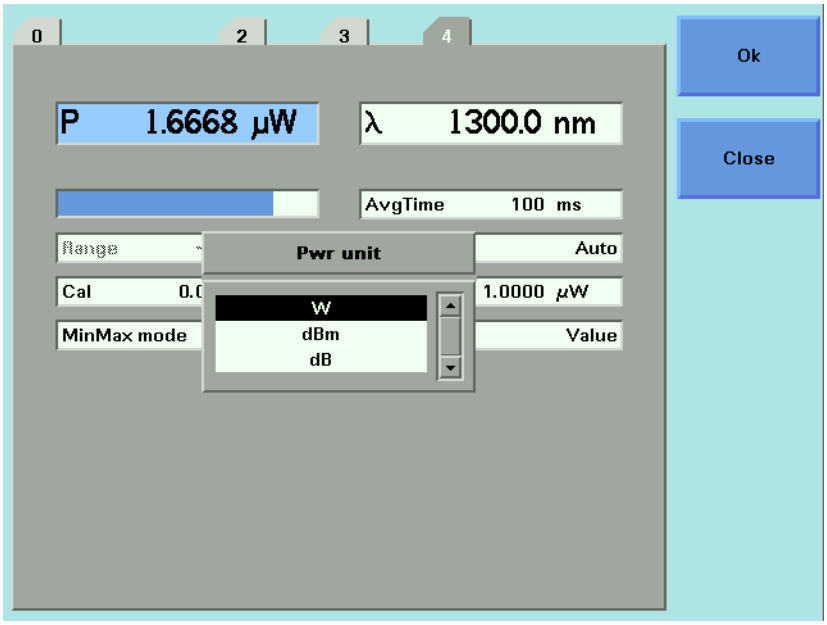


図 42　パワーの単位の選択

2 カーソルキーを使用して *<dBm>* に移動し、*Enter* を押します。

キャリブレーション・オフセットを設定する方法

これは、Agilent 81022FF インテグレーティング・スフェアまたは 3dB カップラなどの外部光学回路を補正するために入力するキャリブレーション・オフセットです。キャリブレーション・オフセット [*Cal*] は、入力信号から自動的に差し引かれます。

$P_{measured}(dBm) = P_{input}(dBm) - CAL(dB)$

ここで、各値の意味は次のとおりです。

$P_{measured}$ dBm 単位で読み取られた信号の調整後の値

P_{input} dBm の入力信号レベル

CAL デシベル (dB) のキャリブレーション・オフセット

キャリブレーション・オフセットを 40.000dB に設定するには

1 パワーメータ・チャネルに移動し、[Details] ソフトキーを押します。

2 [*Cal*] パラメータに移動し、*Enter* を押します。

3 40.000 と入力し、*Enter* を押します。

基準レベルを設定する方法

基準レベルを入力する方法

dB の測定結果は、基準レベルを基準にして相対的に表示されます。[*Ref*] パラメータは、基準レベルを設定します。基準レベルを設定または変更すると、dB 単位で表示される結果だけに影響を与えます。

基準レベルは、dBm またはワット単位で表示されます。選択した単位に応じて次の計算式が使用され、パワーレベルが dB 単位で計算されます。

$P_{display}$(dB) = $P_{measured}$ (dBm) – *REF(dBm)*

または

$$P_{display}(dB) = 10\log\frac{P_{measured}(W)}{REF(W)}$$

ここで、各値の意味は次のとおりです。

$P_{display}$ 表示される相対パワー

$P_{measured}$ 絶対パワーレベル (83 ページの「キャリブレーション・オフセットを設定する方法」を参照)

REF 基準レベル

[Power Unit] ソフトキーを使用して、基準レベルの単位を選択できます。dB を選択すると、パワー値が dB に変化し、表示される基準レベルが dBm に変化します。

基準レベルを 10mW に設定するには

1 パワーメータ・チャネルに移動し、[Details] ソフトキーを押します。

2 [*Ref*] パラメータに移動し、[Power Unit] ソフトキーを押します。

3 <*W*> に移動し、*Enter* を 2 回押します。

4 [Unit+] および [Unit–] ソフトキーを使用して、単位を mW に変更します。

5 10.000 と入力し、*Enter* を押します。

基準レベル値を現在のパワー値に設定する方法

新しい基準レベル値を入力するだけではなく、[Dsp->Ref] ソフトキーを押して、基準レベル値を現在表示されているパワー値に変更できます。

[Dsp->Ref] ソフトキーを押すと、入力パワーレベルが測定され、その値が基準レベルとして保存されます。基準レベルを設定すると、dB 単位で表示される測定結果だけに影響を与えます。

[Dsp->Ref] ソフトキーを押すと、絶対パワーレベル、つまり dBm またはワット単位のパワー値が、基準レベルとして保存されます。つまり、次の式のようになります。

$$REF = P_{measured}$$

ここで、各値の意味は次のとおりです。

REF 基準レベル

$P_{measured}$ 絶対パワーレベル (83 ページの「キャリブレーション・オフセットを設定する方法」を参照)

パワー測定チャネルに移動すると、[Dsp->Ref] ソフトキーが表示されます。

ほかのパワー測定チャネルを参照する方法

基準レベル・モード、[*Ref Mode*] を使用して、同じ時点でのほかのパワーメータのパワーレベルを参照できます。このモードを選択すると、チャネルの基準レベル値は、ほかのチャネルで測定されたその時点での値に、継続的に更新されます。

次の方程式は、ほかのチャネルを基準にする場合に、dB でパワーを計算する方法を示します。

$P_{display}$(dB) = $P_{measuredA}$ (dBm) – $P_{measuredB}$ (dBm) – *REF(dB)*

または

$$P_{display}(dB) = 10\log\frac{P_{measuredA}(W)}{P_{measuredB}(W)} - REF(dB)$$

ここで、各値の意味は次のとおりです。

$P_{display}$ 表示される相対パワー

$P_{measuredA}$ 現在のパワーメータで測定された絶対パワーレベル (83 ページの「キャリブレーション・オフセットを設定する方法」を参照)

$P_{measuredB}$ 基準に選択したパワーメータで測定された絶対パワーレベル (83 ページの「キャリブレーション・オフセットを設定する方法」を参照)

REF デシベル (dB) 単位の基準レベル

メモ パワーメータの現在のパワーレベルを基準にする場合にのみ、基準レベル *REF* をデシベル (dB) で設定できます。この基準レベルは、絶対基準レベルとは異なるメモリに保存されます。

ほかのチャネルを参照するには

1 パワーメータ・チャネルに移動し、[Details] ソフトキーを押します。

2 [*Ref Mode*] パラメータに移動し、*Enter* を押します。

3 カーソルキーを使用して、参照するチャネル番号に移動し、Enter を押します。たとえば図 43 では、3.1 (チャネル 3.1) を選択できます。チャネル番号については、42 ページの「スロット番号とチャネル番号」を参照してください。

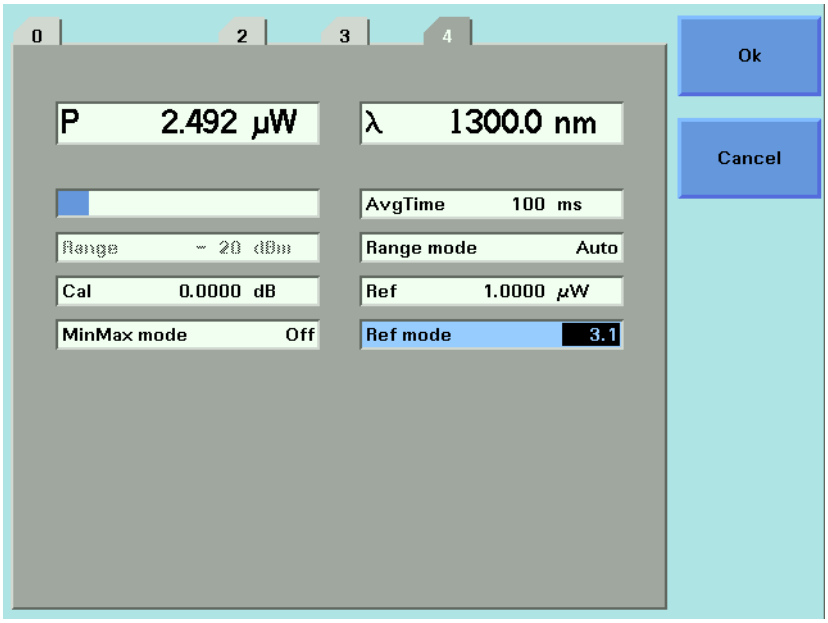


図 43 ほかのチャネルの参照

通常の基準レベルの設定に戻るには

1 パワーメータ・チャネルに移動し、[Details] ソフトキーを押します。

2 [*Ref Mode*] パラメータに移動し、*Enter* を押します。

3 <*Value*> メニュー・オプションに移動し、*Enter* を押します。

波長を設定する方法

ここでは、波長の値を設定します。パワーメータの応答性は、波長によって異なります。高精度のパワー測定を行うには、光入力の波長を入力する必要があります。波長を 1545.000nm に設定するには、次の操作を行います。

1 パワーメータ・チャネルに移動し、[Details] ソフトキーを押します。

2 [λ] パラメータに移動し *Enter* を押します。

3 1545.000 と入力し、Enter を押します。

電気オフセットを取り除く方法

光パワーメータは、光パワーを電気パワーに変換し、次に電気パワーを測定することによって、光パワーを測定します。電気オフセットは、光パワーが入力されていない状態でも常に存在する電気パワーです。電気オフセットを取り除かなければ、これがパワー測定の精度に影響を与えます。

ゼロ調整を行うと、現在の環境条件の平均電気オフセット・レベルにゼロ・パワーレベルを設定します。

メモ 環境条件と機器の温度は、電気オフセットに影響を与えます。正しい結果を得るには、次の操作を行う必要があります。

- 機器が環境に順応するまで待つ (約 24 時間)。
- 機器のウォームアップが終わるまで待つ (約 20 分間)。
- 光入力に光がまったく差し込んでいないことを確認する。マルチモード光ファイバ・ケーブルを使用している場合は、このケーブルを切断し、パワーメータの入力にカバーを付けて、ゼロ調整を行う。

重要な測定を行う前には、機器のゼロ調整を行うことをお勧めします。

電気オフセットを取り除くには

1 光入力に光がまったく差し込んでいないことを確認します。機器の電源を入れたばかりの場合は、モジュール・チャネルの SETTLING の表示が消えるまで待ちます。

2 パワーメータ・チャネルに移動し、[Menu] ソフトキーを押します。

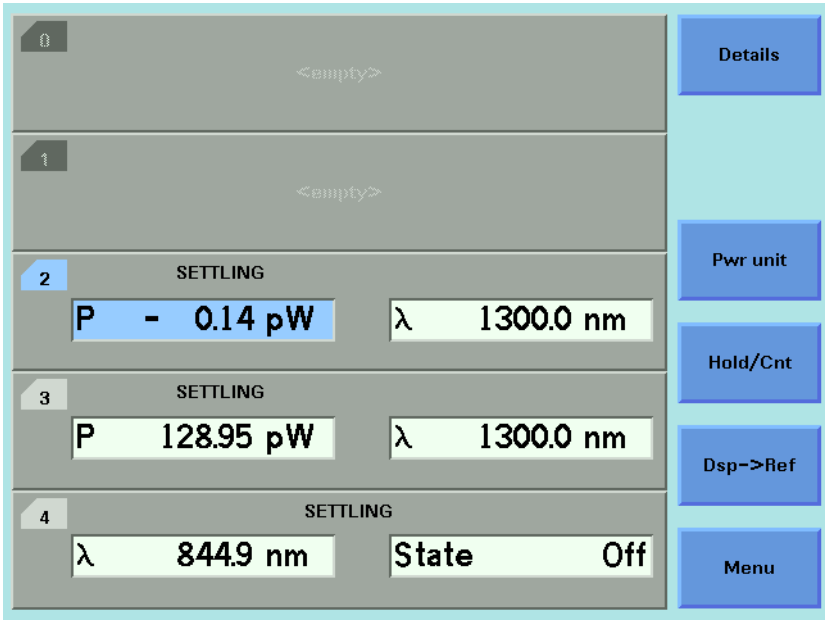


図 44 設定中のモジュール・チャネル

3 *<Zero>* オプションに移動し、現在のパワー測定チャネルをゼロ調整するか、*<Zero All>* オプションに移動し、すべてのパワー測定チャネルをゼロ調整します。図 45 に示す画面が表示されます。これは、ゼロ調整実行中の約 30 秒間表示されます。

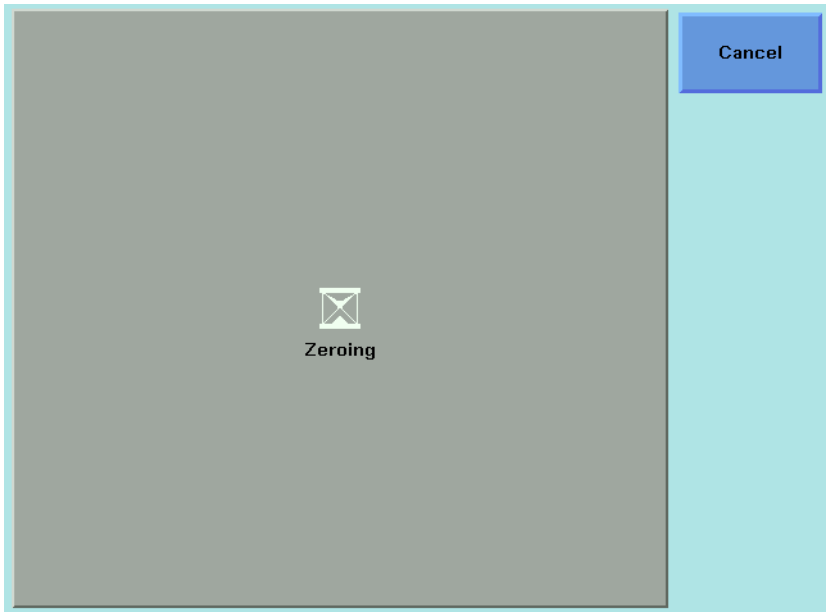


図 45　ゼロ調整の画面

メモ　図 46 のような画面が表示された場合は、パワーメータに光が入っているためにゼロ調整の操作に失敗したことを示します。ゼロ調整に失敗する原因として最も多いものは、次のとおりです。

- 光源がパワーメータの入力コネクタに接続されている。
- パワーメータの入力コネクタに接続されているファイバが採光している。
- パワーメータの入力コネクタにカバーが付いていないため、パワーメータに周囲の光が入っている。

Enter を押し、もう一度、手順 1 から操作してください。

4 ゼロ調整の操作が終わったら、[Close] ソフトキーを押して、メニューを閉じます。

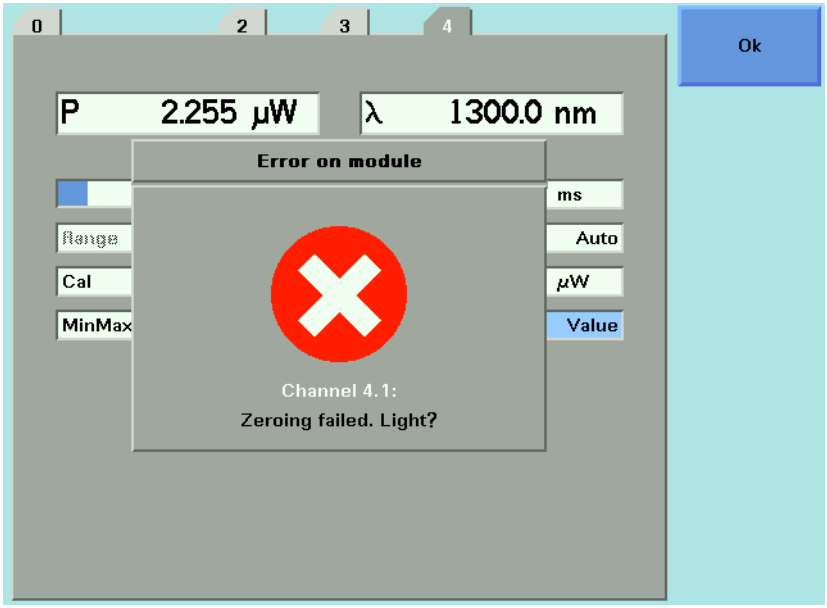


図 46　パワーメータに入力光が入ると、ゼロ調整に失敗する

レンジ・モードを選択する方法

メモ　デュアル・パワーセンサでは、スレーブ・チャネルのチャネル 2 のレンジング・モードを直接設定できません。デフォルトでは、スレーブ・チャネルのチャネル 2 のレンジング・モードは、マスタ・チャネルのチャネル 1 と同じに設定されています。詳細は、103 ページの表 8 を参照してください。

Range mode メニューから、次の 2 つのレンジング・モードのいずれかを選択できます。

- <*Auto*>。自動レンジング・モードで、測定結果は、必ずフル・スケールの 9 ～ 100% の範囲の値になる。デフォルトでは、自動レンジングが選択される。
- <*Manual*>。ユーザ定義の範囲を設定できる。

レンジを設定する方法

Range mode メニューから <*Auto*> を選択すると、このパラメータは設定できなくなります。自動レンジング・モードでは、Range パラメータ [*Range*] は、薄い灰色の文字で表示され、また自動決定レンジを表示します。図 47 を参照してください。

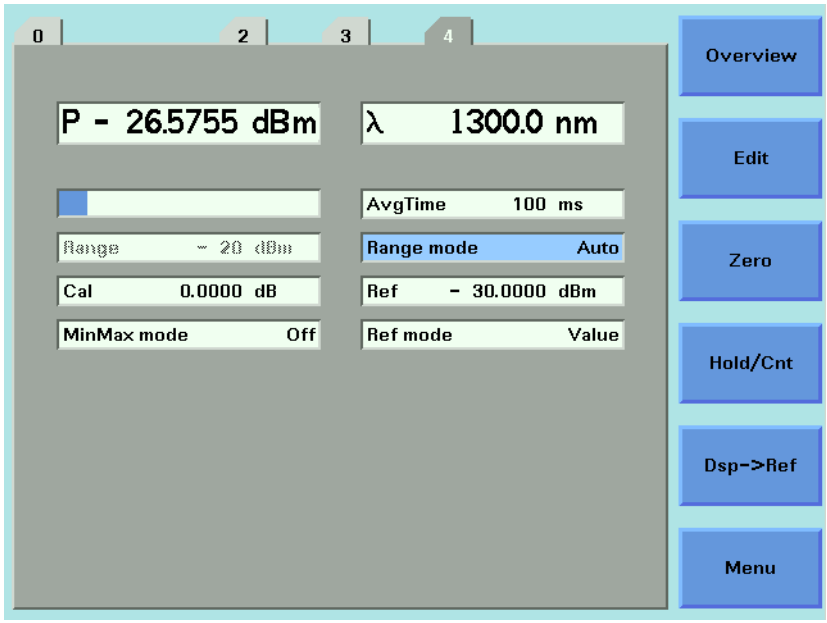


図 47　自動レンジ・モード

Range mode メニューから <*Manual*> を選択した場合は、Range メニューからレンジ設定を選択しなければなりません。

レンジ設定を選択するには、次の操作を行います。

1 機器を設定します。

2 パワーメータ・チャネルに移動し、[Details] ソフトキーを押します。

3 [*P*] パラメータに移動し、[Power Unit] ソフトキーを押します。図 42 に示しているようなメニューが表示されます。

4 カーソルキーを使用して <*dBm*> に移動し、*Enter* を押します。

5 [*Range Mode*] パラメータに移動し、*Enter* を押します。

6 カーソルキーを使用して <*Auto*> に移動し、*Enter* を押します。

7 一連の測定を行います。

8 この一連の測定で得られた機器の自動設定である最大の [*Range*] に注意します。

9 パワーメータ・チャネルに移動し、[Details] ソフトキーを押します。

10 [*Range Mode*] パラメータに移動し、*Enter* を押します。

11 カーソルキーを使用して <*Manual*> に移動し、*Enter* を押します。

12 [*Range*] パラメータに移動し、*Enter* を押します。

13 カーソルキーを使用して、Step 8 で調べたレンジ値を入力し、*Enter* を押します。

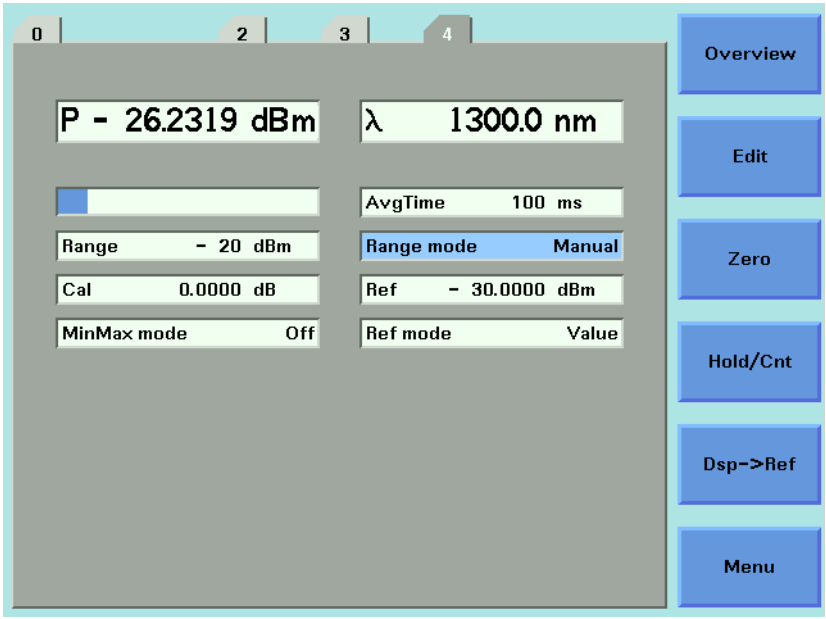


図 48 手動レンジ・モード - レンジ内の場合

測定されたパワー値がレンジ設定よりも 3dBm 以上大きい場合は、パワーを表示することができません。図 49 に示しているように、パワー値は、`+1.--- dBm` と表示されます。これは、測定されたパワーがパワー上限値を超えていることを示します。この場合、[*Range*] 値を下げなければなりません。

詳細は、95 ページの表 7 を参照してください。

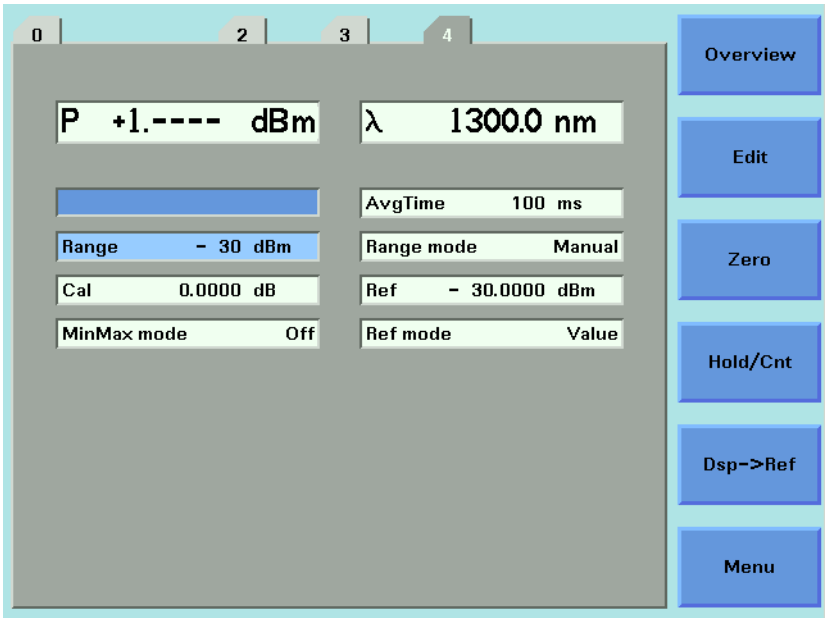


図 49 レンジを外れている場合 - パワーがパワー上限値を超えている

測定されたパワー値がレンジ設定よりも 40dBm 以上小さい場合は、パワーを表示することができません。図 50 に示しているように、パワー値は、`-1.---` dBm と表示されます。これは、測定されたパワーが、この [*Range*] 値での解像度を超えていることを示します。この場合、[*Range*] 値を上げなければなりません。

詳細は、95 ページの表 7 を参照してください。

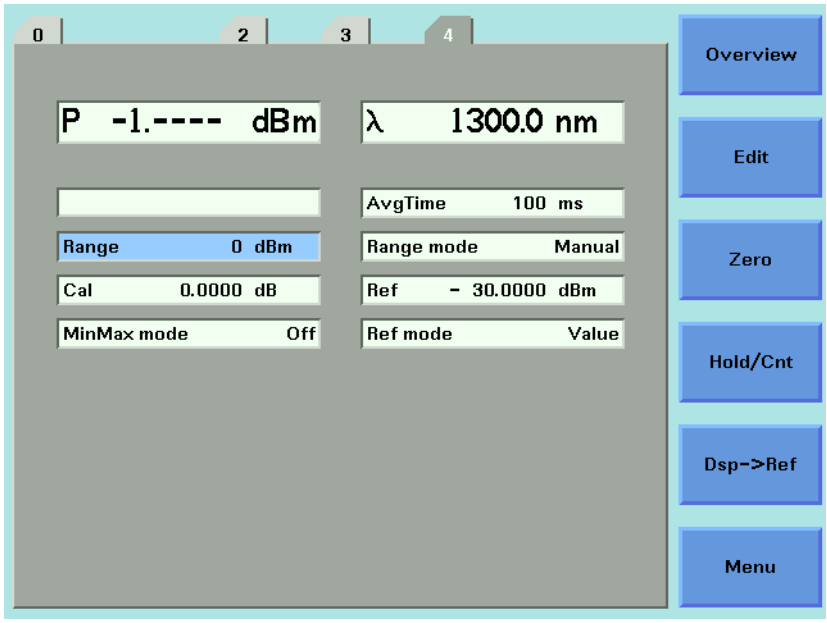


図 50　レンジを外れている場合 - パワーが解像度を下回っている

図 51 は、Agilent 81634B で選択できる範囲値の一例です。この例では、値の範囲は 10dBm (パワー上限値 13dBm) から、10dBm 刻みで –70dBm (パワー上限値
–67dBm) までになります。

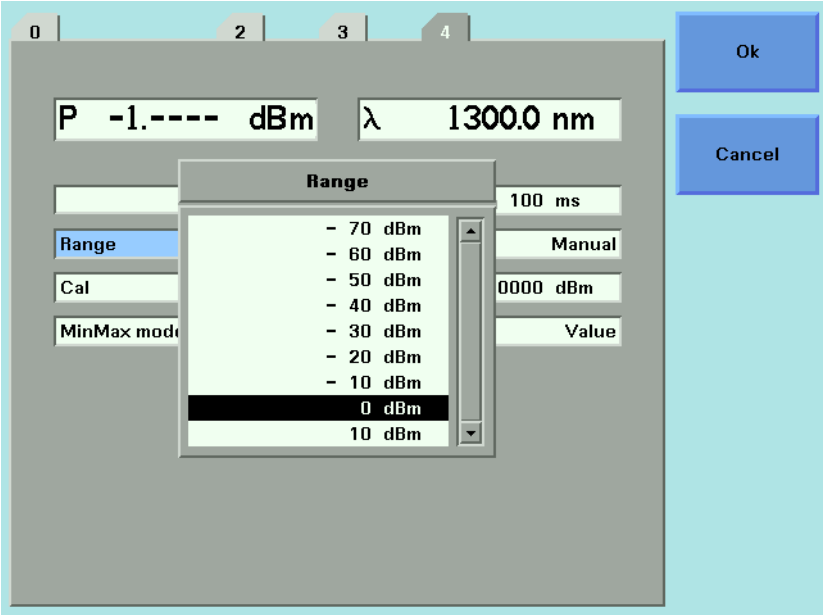


図 51　レンジ値メニュー

パワー上限値と解像度

表 7 に、各パワー・レンジでのパワー上限値と測定解像度を示しています。この表からわかるように、選択した [*Range*] が小さくなると解像度も小さくなります。解像度は、選択した [*Range*] 値よりも常に 40dBm 小さくなります。パワー上限値は、選択した [*Range*] 値よりも常に 3dBm 大きくなります。

表 7　各パワー・レンジのパワー上限値と解像度

[RANGE]	パワー上限値		解像度	
40dBm	19.999W	43.000dBm	0.001W	–0.000dBm
30dBm	1.9999W	33.000dBm	0.1mW	–10.000dBm
20dBm	199.99mW	23.000dBm	0.01mW	–20.000dBm
10dBm	19.999mW	13.000dBm	0.001mW	–30.000dBm
0dBm	1.9999mW	3.000dBm	0.1µW	-40.000dBm
–10dBm	199.99µW	–7.000dBm	0.01µW	-50.000dBm
-20dBm	19.999µW	-17.000dBm	0.001µW	–60.000dBm
-30dBm	1.9999µW	-27.000dBm	0.1nw	–70.000dBm
–40dBm	199.99nW	–37.000dBm	0.01nw	–80.000dBm

表 7　各パワー・レンジのパワー上限値と解像度

[RANGE]	パワー上限値		解像度	
–50dBm	19.999nW	–47.000dBm	0.001nw	–90.000dBm
–60dBm	1.9999nW	–57.000dBm	0.1pW	–100.000dBm
–70dBm	199.99pW	–67.000dBm	0.01pW	–110.000dBm

平均する時間を設定する方法

メモ　デュアル・パワーセンサでは、スレーブ・チャネルのチャネル 2 の平均する時間を直接設定できません。デフォルトでは、スレーブ・チャネルのチャネル 2 の平均する時間は、マスタ・チャネルのチャネル 1 と同じ値に設定されています。詳細は、103 ページの表 8 を参照してください。

ここでは、信号を平均する時間の長さを設定します。平均する時間が長くなると、精度が上がり、ノイズ除去が改善されます。また、平均する時間が長くなると、感度が下がります。

平均する時間が 1 秒以下の場合は、設定した時間が終わるたびに、新しい測定値が表示されます。これを図 52 に示しています。新しい測定値は、x ごとにディスプレイに表示されます。

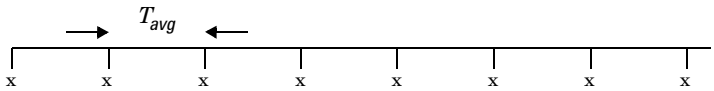


図 52　Tavg が 1 秒以下の測定

HP 8153A 光マルチメータ用に設計されたモジュールを使用している場合に、平均する時間が 1 秒を超えると、表示されるパワーは次の式で得られます。

$$P_{new} = P_{old}\left(1 - \frac{T_{sample}}{T_{avg}}\right) + Sample\left(\frac{T_{sample}}{T_{avg}}\right)$$

ここで、各値の意味は次のとおりです。

P_{new}　新たに表示された結果

P_{old}　直前に表示された結果

$Sample$　ハードウェアで読み取られた値

T_{avg}　ユーザが設定した平均する時間

T_{sample}　ハードウェアが読取りに要する時間

測定条件が変化した場合 (オート・レンジングでレンジが変わった場合など) は、P_{old} がリセットされてから平均の算出が再開します。これは、オート・レンジングではディスプレイの更新の方が速く感じられるからです。

平均する時間を 1 秒に設定するには

1 パワーメータ・チャネルに移動し、[Details] ソフトキーを押します。

2 [*AvgTime*] パラメータに移動し、*Enter* を押します。

3 カーソルキーを使用して <*1s*> に移動し、*Enter* を押します。

MinMax モードを選択する方法

メモ デュアル・パワーセンサでは、スレーブ・チャネルのチャネル 2 の MinMax モードを直接設定できません。デフォルトでは、スレーブ・チャネルのチャネル 2 の MinMax モードは、マスタ・チャネルのチャネル 1 と同じに設定されています。詳細は、103 ページの表 8 を参照してください。

MinMax モードでは、入力パワーを測定し、最小測定値 [*Pmin*] と最大測定値 [*Pmax*] を表示します。これらの値の差、$_{\Delta}$P が、パワー値 P の代わりに表示されます。このモードは、主に偏波に依存する測定のためのものですが、ほかの種類の測定にも使用できます。

MinMax モード・メニューから、次の 3 つの操作モードを選択できます。

- <*Continuous*> モード。個々の新しい測定値をそれまでの最大値および最小値と比較し、必要に応じて、それらの値を置き換える。
  このモードは、コンポーネントの偏波依存性損失 (PDL) を測定するときに使用します。コンポーネントに入力される光源の偏光を掃引しながら、アプリケーションを実行します。
- <*Window*> モード。個々の新しい測定値をそれまでの N 個のサンプルの最大値および最小値と比較する。新しい測定値が得られたら、それまでの N 個のサンプルを含んでいるバッファにこの測定値を追加し、最も古い測定値を削除する。
- <*Refresh*> モード。個々の新しい測定値をバッファに追加する。このバッファに含まれる最小値と最大値が表示される。バッファに N 個のサンプルが追加されると、バッファはリセットされ、新しいバッファが作成される。
  ウィンドウ・モードとリフレッシュ・モードは、最小 PDL の位置の検索や設定などに使用できます。

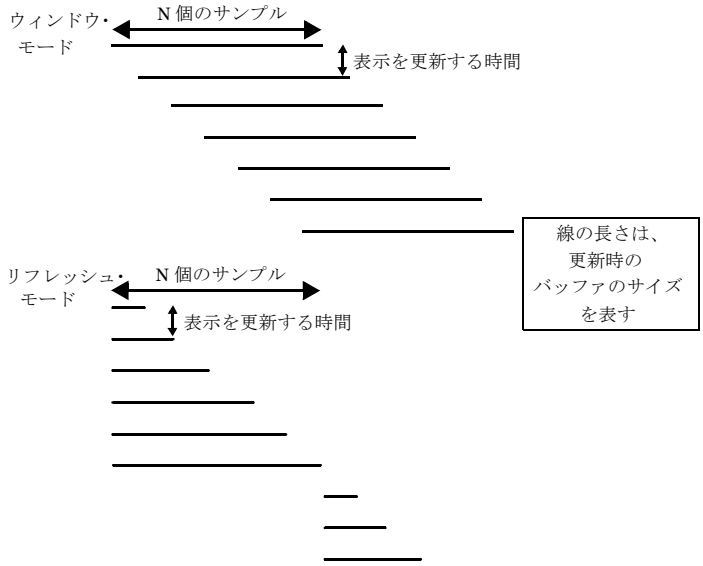


図 53　ウィンドウ・モードとリフレッシュ・モード

<*Refresh*> MinMax モードを選択するには

1 パワーメータ・チャネルに移動し、[Details] ソフトキーを押します。

2 [*MinMax Mode*] パラメータに移動し、*Enter* を押します。

3 カーソルキーを使用して *<Refresh>* に移動し、*Enter* を押します。図 54 のような画面が表示されます。

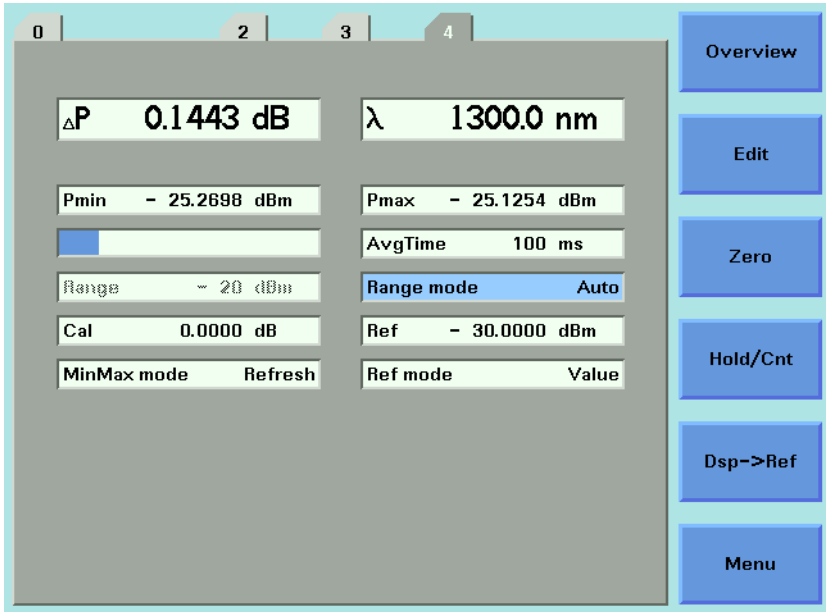


図 54 MinMax モード画面

4 *Menu* を押し、*<Data Points>* に移動して、*Enter* を押します。

5 100 と入力し、*Enter* を押します。

MinMax モードをオフにする方法

MinMax モードをオフにし、連続パワー測定に戻るには、次の操作を行います。

1 パワーメータ・チャネルに移動し、[Details] ソフトキーを押します。

2 [*MinMax Mode*] パラメータに移動し、*Enter* を押します。

3 カーソルキーを使用して *<Off>* に移動し、*Enter* を押します。

画面を固定する方法

[Hold/Cnt] ソフトキーを押すと、新しい測定値を表示しないように画面を固定できます。Hold 状態は、図 55 のように表示されます。

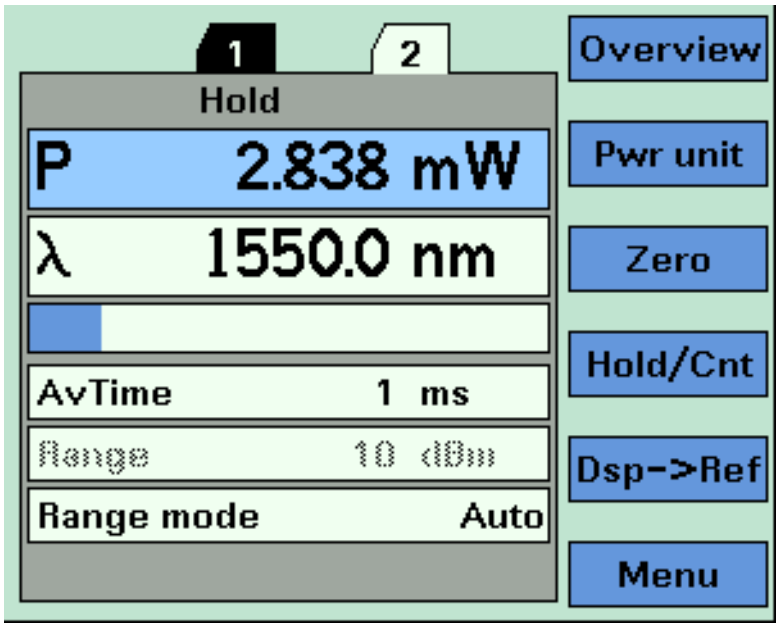


図 55　パワー・モジュール・チャネルの固定 - 概要画面

[Hold/Cnt] ソフトキーをもう一度押すと、画面には新しい測定値が継続的に表示されます。

トリガを使用する方法

Agilent 8163A/B シリーズ・パワーメータ・モジュールでは、機器にトリガをかけてタスクを実行させたり、外部測定機器にトリガ信号を出力させることができます。

メモ デュアル・パワーセンサおよびデュアルインタフェースモジュールでは、スレーブ・チャネルのチャネル 2 用のすべてのトリガ・パラメータは直接設定できません。デフォルトでは、スレーブ・チャネルのチャネル 2 用のすべてのトリガ・パラメータは、マスタ・チャネルのチャネル 1 と同じに設定されています。詳細は、103 ページの表 8 を参照してください。

パワー測定にトリガをかける方法

入力トリガ・コネクタにトリガが適用されたときに特定のタスクを実行するように、Agilent 8163A/B シリーズ・パワーメータ・モジュールを構成することができます。

タスクをトリガする前に、測定の準備が必要です。

1 トリガ・コネクタを構成する方法については、67 ページの「トリガ構成を設定する方法」を参照します。

2 パワーメータ・チャネルに移動し、[Menu] ソフトキーを押します。

3 カーソルキーを使用して *<Input Trigger Mode>* に移動し、*Enter* を押します。図 56 のような画面が表示されます。

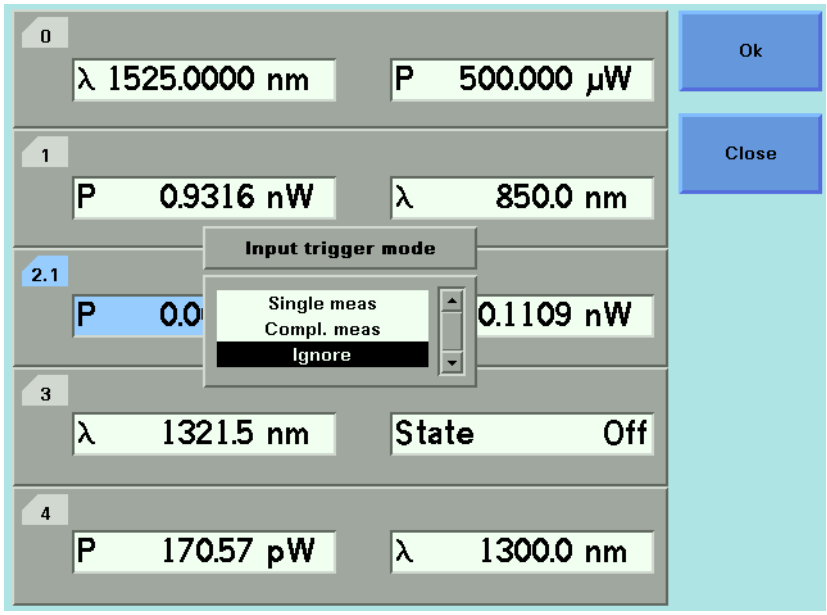


図 56 入力トリガ・モード

4 カーソルキーを使用して、次のいずれかのパラメータに移動します。

- *<Single meas>*。入力トリガは、操作され、その結果がデータ配列に保管される測定関数のサンプル 1 つをトリガする。
- *<Compl. meas>*。入力トリガは操作する完全な測定関数をトリガする。
- *<Ignore>*。入力トリガが無視される。

5 *Enter* を押します。

次のいずれかの方法で、トリガを生成できます。

- 機器の後部パネルの入力トリガ・コネクタにトリガをかける。

- *<Trigger Configuration>* を *<Loopback>* に設定して、出力トリガが自動的に入力トリガを生成できるようにする。
- :TRIGger GPIB コマンドを使用する。ご使用のメインフレームのプログラミング・ガイドを参照してください。

出力トリガを使用する方法

機器に特定のタスクを実行させるときにトリガを出力するように、Agilent 8163A/B シリーズ・パワーメータ・モジュールを構成できます。

モジュールの出力トリガ構成を設定するには

1 トリガ・コネクタを構成する方法については、67 ページの「トリガ構成を設定する方法」を参照します。

2 パワーメータ・チャネルに移動し、[Menu] ソフトキーを押します。

3 カーソルキーを使用して *<Output Trigger Mode>* に移動し、*Enter* を押します。図 57 のような画面が表示されます。

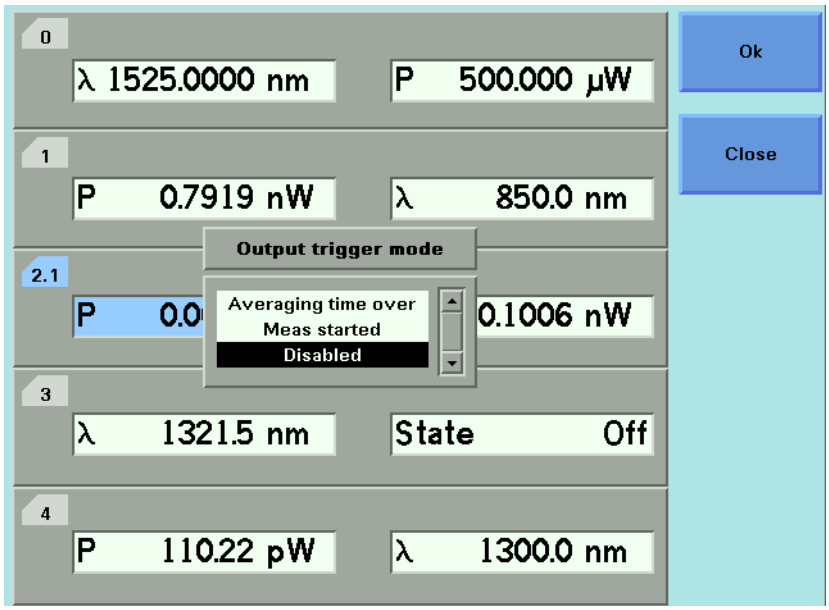


図 57 出力トリガ・モード

4 カーソルキーを使用して、次のいずれかのパラメータに移動します。

- *<Averaging Time Over>*。測定の平均する時間終了時にトリガが出力される。
- *<Meas Started>*。測定の平均する時間開始時にトリガが出力される。
- *<Disabled>*。出力トリガ・モードを停止する。

5 *Enter* を押します。

デュアル・パワーメータ - マスタ・チャネルとスレーブ・チャネル

Agilent 81635A デュアル・パワーセンサと Agilent 81619A デュアル光ヘッド・インタフェース・モジュールでは、チャネル 1 がマスタ・チャネルで、チャネル 2 がスレーブ・チャネルです。マスタ・チャネルとスレーブ・チャネルは同じソフトウェアとハードウェアのトリガ・システムを共有しています。コマンドの中には、マスタ・チャネルのパラメータを設定すると、スレーブ・チャネルのパラメータを設定するものがあります。この場合、マスタ・チャネル・パラメータを設定して、スレーブ・チャネルのパラメータだけを設定することができます。

表 8 に示すパラメータは、マスタ・チャネルを使用する場合にのみ、設定または表示できます。

表 8　マスタ・チャネルを使用する場合にのみ設定できるパラメータ

パラメータ
<Zero>
<MinMax mode>
<Reset MinMax>
<Data points>
<Averaging time>
<Range mode>
<Input trigger mode>
<Output trigger mode>

レーザ光源

レーザ光源

この章では、Agilent 8163A/B 光マルチメータ、Agilent 8164A/B 光測定システム、Agilent 8166A/B 光マルチチャネル・システムを使用して、単一波長レーザ光源モジュールを制御する方法について説明します。

レーザ光源モジュールを使用する方法

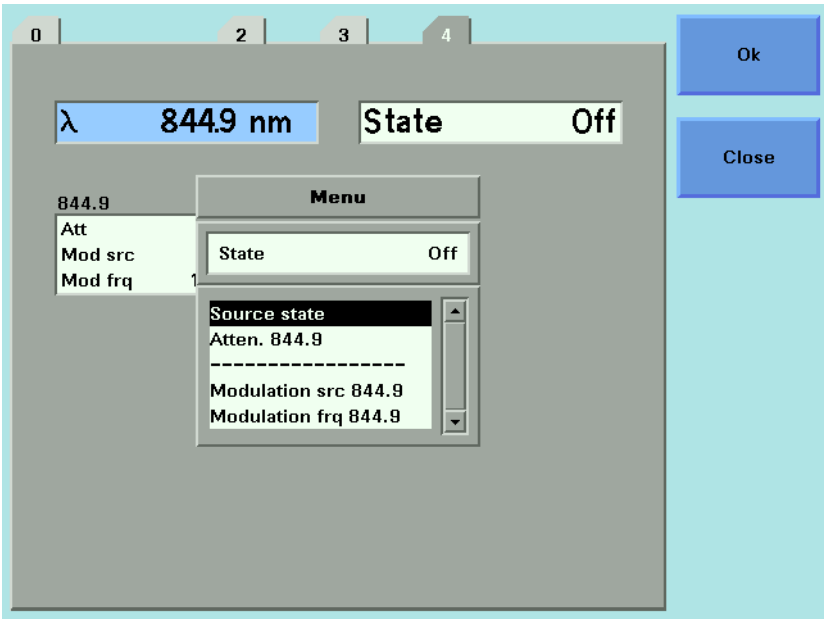


図 58　単一波長レーザ光源のパラメータのメニュー

レーザ波長値

単一波長レーザ光源モジュールのレーザ波長値 [λ] は、そのレーザ光源のキャリブレーション済みの光波長値です。これは固定値であり、表示することはできますが、編集することはできません。

デュアル波長レーザ光源モジュール

デュアル波長レーザ光源モジュールには、2 つの波長の光出力があります。いずれか 1 つの波長での光信号の出力を選択することも、両方の波長での同時出力を選択することもできます。

デュアル波長レーザ光源モジュールの両方の出力波長を選択するには

1 [λ] パラメータに移動し、*Enter* を押します。

2 カーソルキーを使用して *<1309.6+1551.6>* を選択し、*Enter* を押します。図 59 のような画面が表示されます。

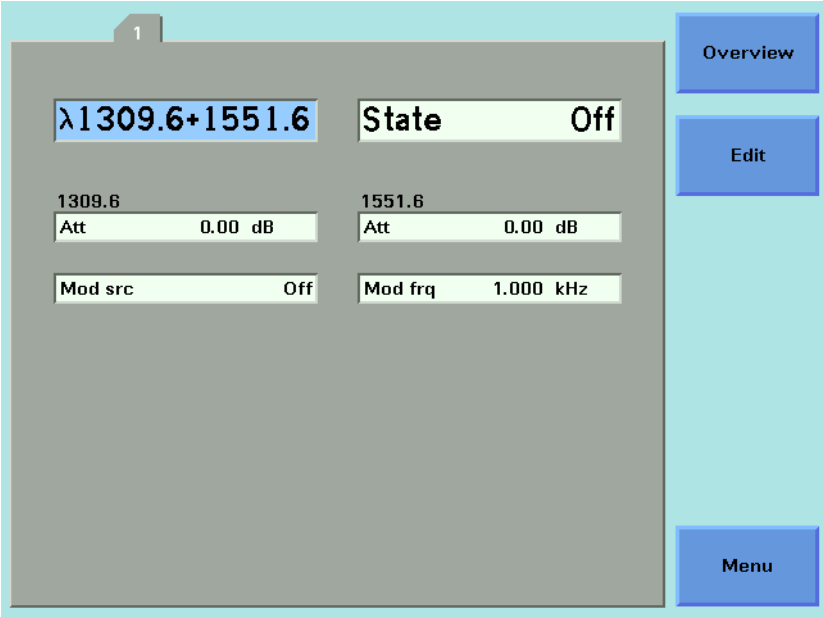


図 59　両方の波長を出力するデュアル波長レーザ光源

メモ　デュアル波長レーザ光源モジュールの光出力の変調についての詳細は、111 ページの「デュアル波長レーザ光源モジュールを変調する 方法」を参照してください。

レーザ出力を作動 / 停止する方法

ユーザ・インタフェースを使用して、レーザ出力を作動させるには

1 [*State*] パラメータに移動し、*Enter* を押します。

2 カーソルキーを使用して [*On*] に移動し、*Enter* を押します。モジュールのフロントパネル・スイッチにある緑色の LED が点灯します。

ユーザ・インタフェースを使用して、レーザ出力を停止するには

1 [*State*] パラメータに移動し、*Enter* を押します。

2 カーソルキーを使用して [*Off*] に移動し、*Enter* を押します。モジュールのフロントパネル・スイッチにある緑色の LED が消えます。

減衰を設定する方法

光源から出力されるパワーの大きさは、制御可能です。減衰パラメータを使用して、レーザ出力の光パワーを下げることができます。

$$P_{output} = P_{source} - ATT\ (dB)$$

ここで、各値の意味は次のとおりです。

P_{output} モジュールの出力におけるパワーレベル
P_{source} 光源の出力におけるパワーレベル
ATT　減衰パラメータ

減衰値を 2dB に設定するには

1 レーザ光源チャネルに移動し、[Details] ソフトキーを押します。図 60 のような画面が表示されます。

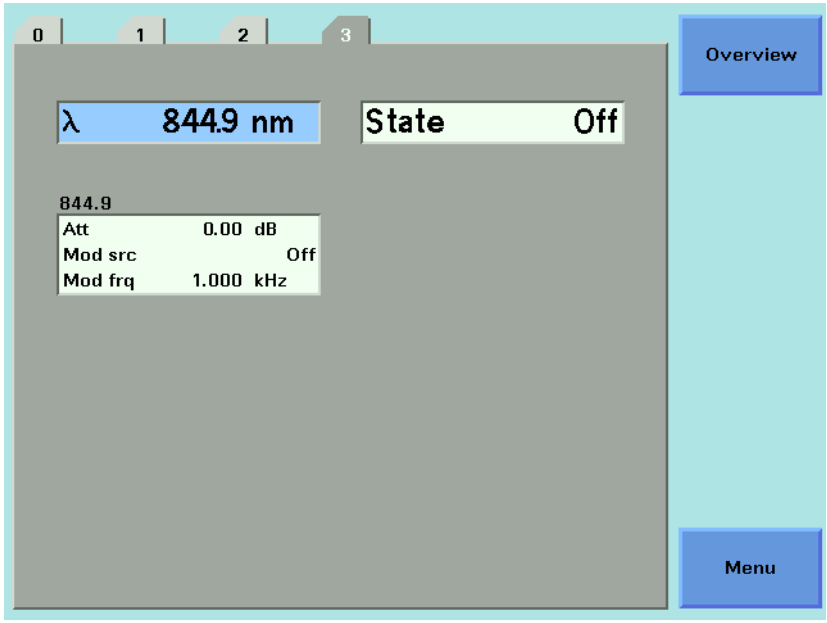


図 60　パワーセンサの詳細画面

2 [*Attenuation*] パラメータに移動し、*Enter* を押します。

3 2.00 と入力し、*Enter* を押します。

光出力を変調する方法

変調ソースを変更する方法

変調ソース・パラメータ [*Mod Src*] を使用すると、出力信号を変更できます。このパラメータは、Off、Internal、Coherence Control、または Backplane に設定できます。

Off 設定の詳細は、110 ページの「変調を停止する方法」を参照してください。

Internal 設定の詳細は、110 ページの「内部変調を使用する方法」を参照してください。

Coherence Control 設定の詳細は、111 ページの「線幅を増加する方法」を参照してください。

Backplane 設定の詳細は、110 ページの「変調を停止する方法」を参照してください。

変調を停止する方法

変調ソース・パラメータ [*Mod Src*] に *<Off>* が表示されている場合、レーザ光源は変調されていない連続波信号を出力しています。

変調を停止するには

1 レーザ光源チャネルに移動し、[Details] ソフトキーを押します。

2 変調ソース・パラメータ [*Mod Src*] に移動し、*Enter* を押します。

3 カーソルキーを使用して *<Off>* に移動し、*Enter* を押します。

内部変調を使用する方法

内部変調は、デューティ・サイクル 50% の方形波です。この信号は、振幅と周波数の両方を設定できます。振幅は、パワー・パラメータを使用して設定します。これが出力信号の最大出力パワーです。最小出力パワーでは、何も出力されません。

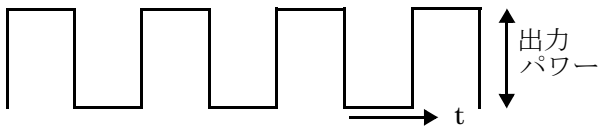


図 61 変調信号

変調信号の周波数を設定する方法

変調の周波数を 6.500kHz に設定するには

1 周波数パラメータ [*Mod Frq*] に移動し、*Enter* を押します。

2 6.500 と入力し、*Enter* を押します。

変調モードを設定する方法

3 変調ソース・パラメータ [*Mod Src*] に移動し、*Enter* を押します。

4 カーソルキーを使用して <*Internal*> に移動し、*Enter* を押します。レーザ光源チャネルに `Int` という文字が表示されます。

線幅を増加する方法

コヒーレンス制御を使用して、Agilent 8163A/B シリーズ・レーザ光源モジュールからの光出力信号の線幅を増加することができます。

コヒーレンス制御を作動させると、光出力信号の線幅が 50 ～ 500MHz (一般的な値) に増加します。コヒーレンス制御によって干渉効果が大幅に減少し、そのために感度テストの設定でパワーの安定性が向上します。

コヒーレンス制御を作動させるには

1 レーザ光源チャネルに移動し、[Details] を押します。

2 [*Mod Src*] に移動し、*Enter* を押します。

3 コヒーレンス制御 <*Coherence Ctrl.*> に移動し、線幅を約 500MHz に増加するか、<*Low Freq. CC*> に移動して線幅を約 50MHz に増加します。

4 *Enter* を押します。変調ソースに <*Coherence Ctrl.*> または <*Low Freq. CC*> のどちらを選択したかによって、レーザ光源チャネルに `CC` または `LFCC` のどちらかの文字が表示されます。

デュアル波長レーザ光源モジュールを変調する方法

メモ HP 81554SM デュアル波長レーザ光源モジュールの両方の波長を個別に変調することはできません。[λ] パラメータを使用して両方の波長出力を選択すると、両方の出力を同じ周波数に変調するか、両方の出力を CW 信号として出力するかが選択できます。

メモ HP 81554SM デュアル波長レーザ光源の両方の波長を出力すること、また、光出力信号を変調することを選択した場合、その 2 つの信号の位相は互いに 180° ずれます。

Agilent 8165x シリーズ・デュアル波長レーザ光源モジュールには、両方の波長に個別の変調ソースと個別の変調周波数が選択できます。

メモ デュアル波長レーザ光源モジュールに個別の変調ソースを選択すると、レーザ光源チャネルに Mod という文字が表示されます。

デュアル波長レーザ光源モジュールの両方の波長に同じ変調ソースを選択すると、レーザ光源チャネルに選択に該当する文字が表示されます。たとえば、両方の波長が内部変調を使用する場合は、Int という文字が表示されます。

デュアル波長レーザ光源モジュールで、内部変調を使用して 100kHz の下限波長ソースを変調し、コヒーレンス制御を使用して上限波長ソースを変調するには

1 レーザ光源チャネルに移動し、[Details] ソフトキーを押します。

2 [λ] パラメータに移動し、*Enter* を押します。

3 カーソルキーを使用して *<1309.6>* などの下方波長ソースを選択し、*Enter* を押します。

4 下方波長ソースの [*Mod Frq*] パラメータに移動し、*Enter* を押します。

5 100.000 と入力し、*Enter* を押します。

6 下方波長ソースの [*Mod Src*] パラメータに移動し、*Enter* を押します。

7 カーソルキーを使用して *<Internal>* に移動し、*Enter* を押します。レーザ光源チャネルに Mod という文字が表示されます。

8 上方波長ソースの [*Mod Src*] パラメータに移動し、*Enter* を押します。

9 カーソルキーを使用して *<Coherence Ctrl.>* に移動し、*Enter* を押します。まだ、レーザ光源チャネルには Mod という文字が表示されています。

10 モジュールのフロントパネルにある *Active* ハードキーを押して、レーザ出力を作動させます。

トリガを使用する方法

一部のレーザ光源モジュールでは、外部測定機器にトリガ信号を出力できます。

出力トリガを使用する方法

Agilent 8163A/B シリーズ・レーザ光源モジュールの内部変調の周波数で、TTL 信号を出力するように出力トリガ・コネクタを構成できます。

モジュールの出力トリガ構成を設定するには

1 トリガ・コネクタを構成する方法については、67 ページの「トリガ構成を設定する方法」を参照します。

2 レーザ光源チャネルに移動し、[Menu] を押します。

3 カーソルキーを使用して *<Output Trigger Mode>* に移動し、*Enter* を押します。図 62 のような画面が表示されます。

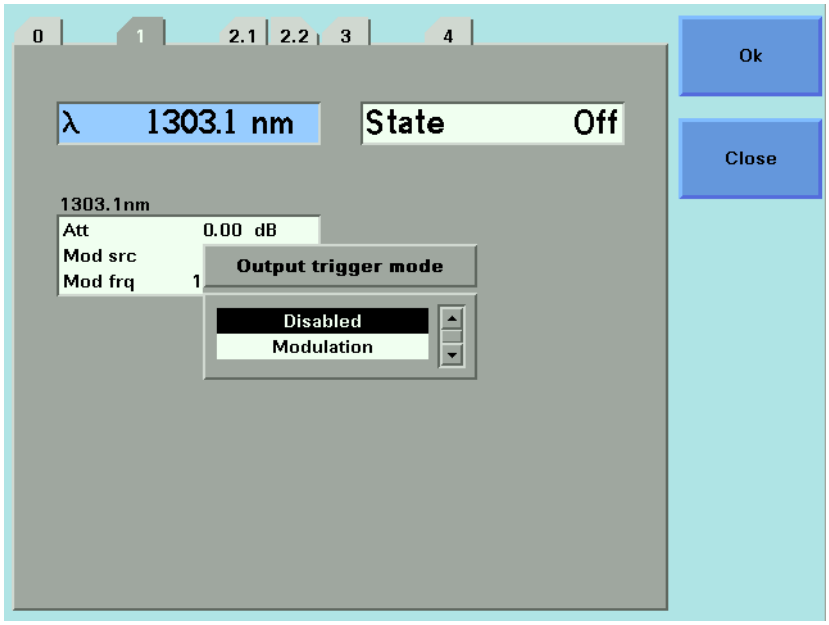


図 62 出力トリガ・モード

4 カーソルキーを使用して、次のいずれかのパラメータに移動します。

- *<Disabled>*。出力トリガ・モードを停止する。
- *<Modulation>*。出力トリガ・コネクタから、内部変調の周波数で TTL 信号が出力される。この信号は、レーザのオン / オフにかかわらず出力される。

5 *Enter* を押します。

波長可変レーザ

波長可変レーザ

この章では Agilent 8163A/B 光マルチメータ、Agilent 8164A/B 光測定システム、Agilent 8166A/B 光マルチチャネル・システムのユーザ・インタフェースから波長可変レーザ・モジュールを制御する方法について説明します。

波長可変レーザとは

波長可変レーザは、指定された範囲内で波長を変更できるレーザ光源です。Agilent Technologies 社の波長可変レーザ・モジュールでは、出力パワーの設定や、連続波か変調パワーかの選択もできます。

パワーを設定する方法

レーザ・モジュールには次のようなものがあります。

- 連続波 (CW) 信号。つまり振幅が単一の信号。118 ページの「信号の出力パワーを設定する方法」を参照してください。
- 変調信号。135 ページの「信号を変調する方法」を参照してください。
- 線幅 (コヒーレンス制御) を増加した信号。140 ページの「線幅を増加する方法」を参照してください。

[*Mod Src*] が <*Off*> の場合は、光出力として連続波信号が選択されています。連続波信号はデフォルトです。

その他の [*Mod Src*] ソースを選択すると、選択したソースによって信号が変調されます。使用できる変調ソースについては、135 ページの「信号を変調する方法」を参照してください。

減衰器 波長可変レーザに光減衰器が内蔵されている場合は、次のパワー・モードから選択できます。

- <Automatic> 減衰モード。ユーザが出力パワーを指定し、機器はレーザ・ダイオード電流と光減衰を最適になるように組み合わせて光出力パワーを自動的に設定する。
- <Manual Att.> モード。ユーザが出力パワーと減衰を指定する。

この 2 つのモードは個別のものですから、1 つのモードで設定した値は、もう 1 つのモードの値には影響を与えません。

信号の出力パワーを設定する方法

出力パワーを設定する方法

出力パワーを 555.000µW に設定するには

減衰器 波長可変レーザに光減衰器が内蔵されている場合は、[Power Mode] に移動して Enter を押し、<Automatic> に移動して Enter を押します。

1 パワー・パラメータ [*P*] に移動し、[Pwr unit] を押します。

2 <*W*> に移動し、*Enter* を押します。

3 *Enter* を押して、出力パワー値の編集を開始します。

4 555.000 と入力し、必要に応じて、[Unit+] または [Unit–] を押してパワーの単位に µW を選択し、*Enter* を押します。

光出力を設定する方法

2 つの光出力を持つ波長可変レーザ・モジュールの光出力を設定するには

1 [Details] を押します。

2 [*Optical Output*] に移動し、*Enter* を押します。

3 ノブを使用して、次のいずれかのパラメータに移動します。

- <*High Power (2)*>。エルビウム・ドープド・ファイバ増幅器 (EDFA) などのテストに使用する高パワー光出力です。図 63 のような画面が表示されます。
- <*Low SSE (1)*>。受動コンポーネントのテストなどに使用する低光源自然発光 (SSE) を出力する低パワー光出力です。図 64 のような画面が表示されます。
- <*Both (master:2)*>。両方の光出力が作動できますが、調整できるのは高パワー光出力の出力だけです。
- <*Both (master:1)*>。両方の光出力を作動できるが、調整できるのは低 SSE 光出力のみ。

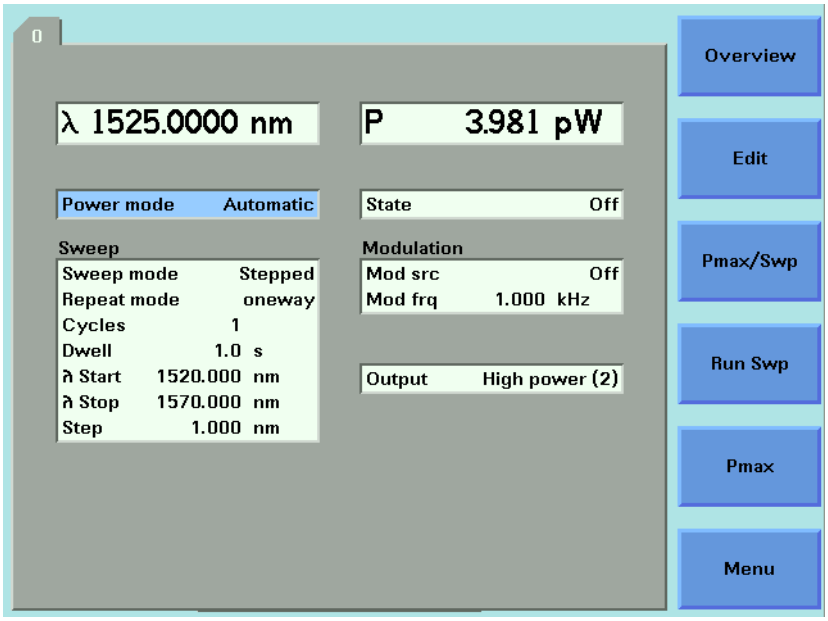


図 63　高パワー・パラメータの設定

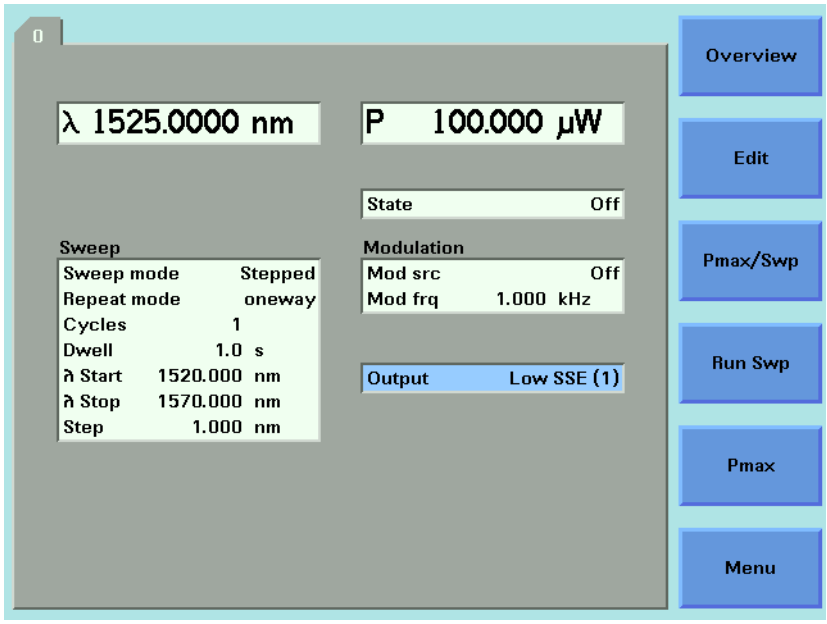


図 64　低 SSE パラメータの設定

メモ　調整済みのパスとして *<Both (master:2)>* または *<Both (master:1)>* を選択すると、両方のチャネルから光パワーが出力されます。パラメータを表示または設定できるのは、一次光出力だけです。たとえば、*<Both (master:2)>* では、高パワー出力だけです。

一次光出力の横にある LED は常に点灯していますが、二次光出力の横にある LED は点滅します。たとえば、*<Both (master:2)>* を調整済みのパスとして選択すると、出力 2 (高パワー出力) の横にある LED は常に点灯し、出力 1 (低 SSE 光出力) の横にある LED は点滅します。

光出力を設定する方法

1 [*Output*] に移動し、*Enter* を押します。

2 選択した光出力に移動し、*Enter* を押します。

光出力を作動させる方法

3 [*State*] に移動し、*Enter* を押します。

4 カーソルキーを使用して *<On>* に移動し、*Enter* を押して出力を作動させます。この光出力の横にある LED は、常に点灯しています。

メモ　モジュールのフロントパネルにある *Active* ハードキーを押して、2 つの光出力を持つモジュールのレーザ出力を作動させると、そのモジュールの光出力が自動的に選択されます。たとえば、出力 1 (低 SSE 光出力) の横にある *Active* ハードキーを押すと、光出力として *<Low SSE>* が選択され、出力 1 の横にある LED が常に点灯し、図 64 のような画面が表示されます。

続いて、出力 2 (高パワー出力) の横にある *Active* ハードキーを押すと、光出力として *<Both (master:1)>* が選択され、出力 2 の横にある LED が点滅します。

点滅している LED の横にある *Active* ハードキーを押すと、未調整の光出力が停止します。常に点灯している LED の横にある *Active* ハードキーを押すと、両方の光出力が停止します。

パワーと減衰を設定する方法

減衰器　波長可変レーザに光減衰器が内蔵されている場合は、レーザ出力パワーを設定してから、減衰を設定できます。

1 波長可変レーザ・チャネルに移動し、[Details] を押します。

2 118 ページの「光出力を設定する方法」で説明したように、2 つの光出力を持つ波長可変レーザ・モジュールで、出力 2 (高パワー出力) を選択します。光出力が 1 つのモジュールでは、この操作は必要ありません。

3 パワー・パラメータ [*P*] に移動し、[Pwr unit] を押します。

4 <dBm> に移動し、Enter を押します。

5 数値キーパッドを使用して 5.000 と入力し、Enter を押します。

6 [Power Mode] が <Manual Att.> に設定されていない場合は (図 63 を参照)、設定が <Automatic> になっているため、次の操作を行います。

   a [Power Mode] に移動し、Enter を押します。

   b <Manual Att.> に移動し、Enter を押します。減衰パラメータ [Atten.] が表示されます。図 65 を参照してください。

7 [Atten] に移動し、数値キーパッドを使用して 3.000 と入力し、Enter を押します。

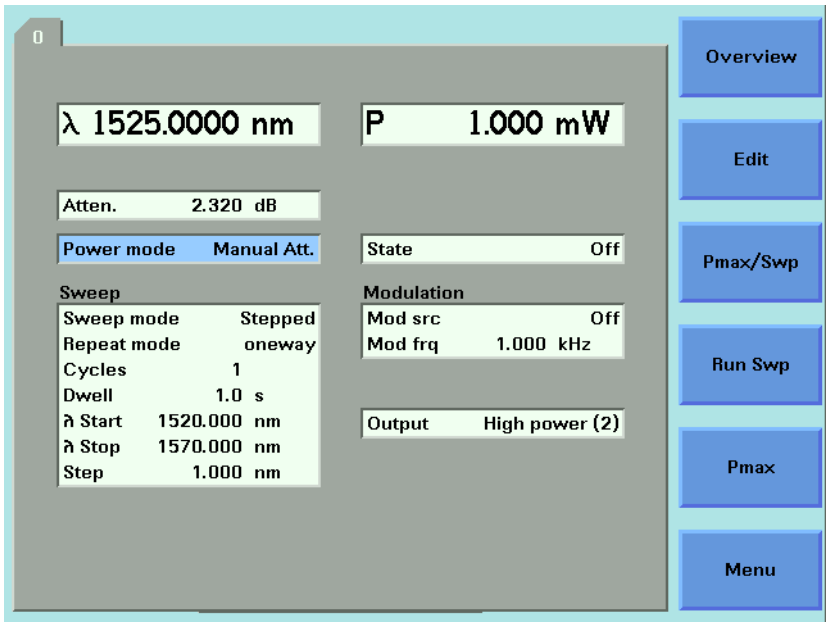


図 65 減衰の設定

過度のパワーとは

波長可変レーザ・チャネルに EXP という文字が表示される場合は (図 66 を参照)、選択した波長でダイオードが生成できる能力を超えた出力パワーレベルを設定しています。

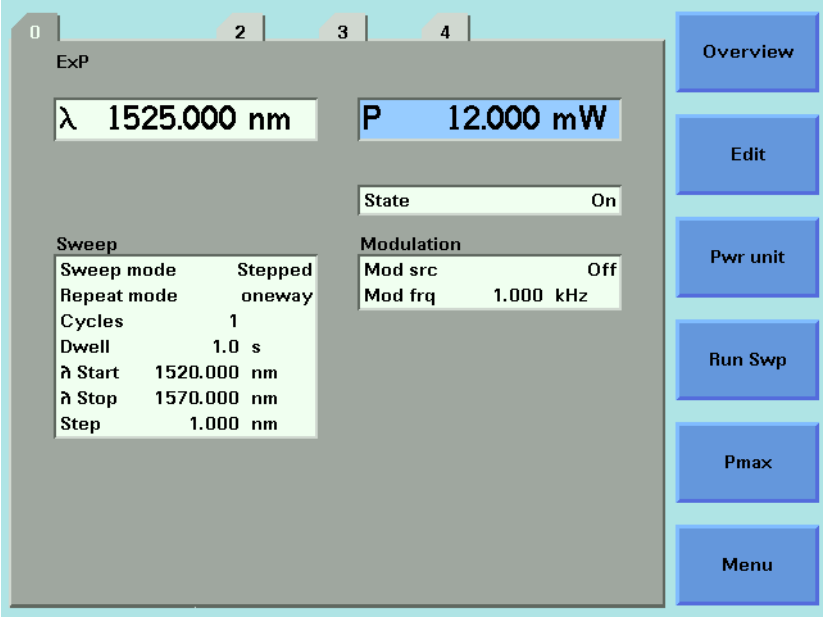


図 66　過度のパワー

このような設定を防ぐために、次のいずれかの操作を行います。

- 光出力パワーを下げる。
- [Pmax] を押し、選択した波長値の許容最大パワーを選択する。
- [Pmax/Swp]　を押し、選択した波長掃引の許容最大パワーを選択する。

レーザをダーク・ポジションに設定する方法

減衰器　ご使用の波長可変レーザに内蔵の光減衰器がある場合、***<Dark position>*** を使用して出力からのすべてのレーザ光線をさえぎることができます。これは、レーザを停止する代わりとして使用できます。ダーク・ポジションを作動 / 停止するには

1. 波長可変レーザ・チャネルに移動し、[Menu] ソフトキーを押します。
2. <Dark position> に移動し、*Enter* を押します。Dark Position ボックスが表示されます。

3 次のメニュー項目のいずれかに移動します。

- <On>。ダーク・ポジションを作動。
- <Off>。ダーク・ポジションを停止。

4 [Enter] を押してメニュー画面に戻ります。

5 [Close] を押して、メニュー画面を終了します。

アナログ出力

波長可変レーザ・モジュールのフロントパネルに出力 BNC コネクタがある場合は、レーザ出力パワーに比例する DC 電圧レベルを出力できます。この電圧レベルと出力パワーの関係は、キャリブレーションされていません。

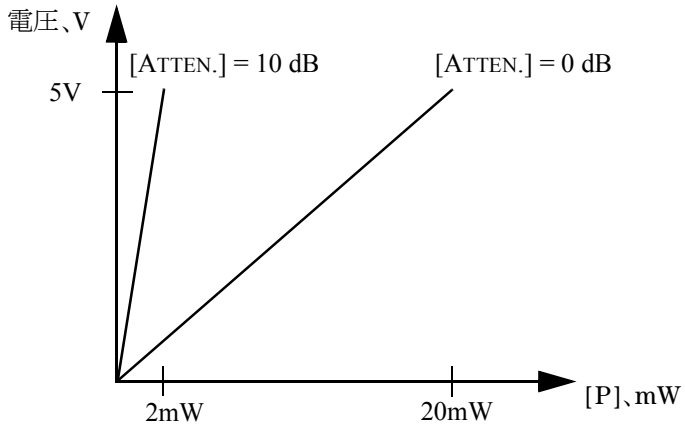


図 67 <Manual Att.> モードでの出力パワーとアナログ出力

減衰器 波長可変レーザ・モジュールに減衰器がインストールされている場合は、アナログ出力信号は、ユーザが選択したパワー・モードによって異なります。電圧レベルは、(光出力パワーではなく) レーザ・ダイオードによって生成される光パワーに比例します。

<Manual Att.> モードでは、パワー値 [P] と電圧レベルの関係は、出力パワーだけに比例します。電圧レベルには、減衰器によって一定のオフセットが加わります。

<Automatic> 減衰モードでは、レーザ出力パワー、したがってアナログ出力信号は、出力パワーに対してリニアに変化しません。これは、実際の出力光パワーが、レーザ出力パワーと減衰の最適な組み合わせから算出されるからです。

パワーを –10dBm に設定するには

1 パワー・パラメータ [P] に移動し、[Pwr unit] を押します。パワーの単位のメニューが表示されます。

2 <dBm> に移動し、*Enter* を押します。

3 *Enter* を押し、パワーの値を編集します。

4 –10.000 と入力し、*Enter* を押します。

アナログ出力として BNC 出力ライン・モードを設定する方法

5 [Menu] を押し、<*BNC Output*> に移動して、[OK] を押します。

6 <*V˜P*> に移動してアナログ出力信号を選択し、*Enter* を押し、続いて [Close] を押します。

減衰器 アナログ出力信号を使用するときに、波長可変レーザ・モジュールに減衰器がインストールされている場合は、<Manual Att.> モードを使用して一定の減衰値を選択することをお勧めします。

波長を設定する方法

波長可変レーザの波長を設定するには、次の 3 つの方法があります。

- 波長 (λ) を直接設定する。
- 基本波長および周波数ドメインのオフセットから波長を設定する。
- 機器が「掃引する」波長範囲を設定する。

波長範囲

すべての波長可変レーザ・モジュールには、指定された波長範囲があります。この範囲は、どの波長可変レーザ・モジュールでも利用できます。使用しているモジュールの指定範囲を調べるには、Agilent 81640B/42B/72B/80B/82B および 81480B/82B の『Tunable Laser User's Guide』の付録 C を参照してください。

すべての波長可変レーザ・モジュールには許容された波長範囲があります。この範囲は、指定範囲より大きいものです。許容波長範囲は、波長可変レーザ・モジュールごとに異なります。この許容波長範囲内なら、どの値に波長を設定してもかまいません。

図 68 に、指定波長範囲と許容波長範囲の例を示しています。

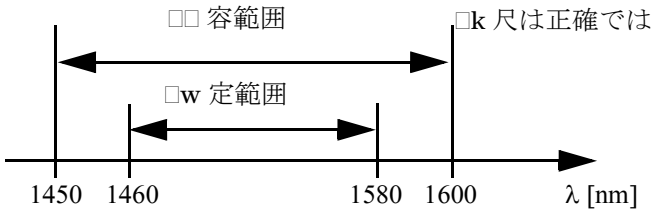


図 68　指定波長範囲と許容波長範囲

波長を直接設定する方法

一定の波長を設定することができます。

波長を 1545.500nm に設定するには

1 波長可変レーザ・チャネルに移動します。

2 波長パラメータ [λ] に移動し、*Enter* を押します。

3 1545.500 と入力し、*Enter* を押します。

相対波長を設定する方法

DFB (分布帰還型) レーザの線幅を測定するような場合には、ヘテロダインに相対波長を使用します。

出力波長 λ は、基本波長 λ_0 と周波数オフセット *df*. から設定します。出力波長の計算式は、次のとおりです。

$$\lambda = \frac{c\lambda_0}{\lambda_0 df + c}$$

ここで、c は真空中の光の速度です (2.998×10^8 ms^{-1})。

1545nm の基本波長から 1.000THz の周波数オフセットを設定するには、次の操作を行います。

1 波長可変レーザ・チャネルに移動し、[Details] を押します。

2 [Menu] を押します。メニューが表示されます。

3 このメニューの <*Wavelength Mode*> に移動し、*Enter* を押します。メニューが表示されます。

4 カーソルキーを使用して <*Offset*> に移動し、*Enter* を押し、続いて [*Close*] を押します。図 69 のような画面が表示されます。

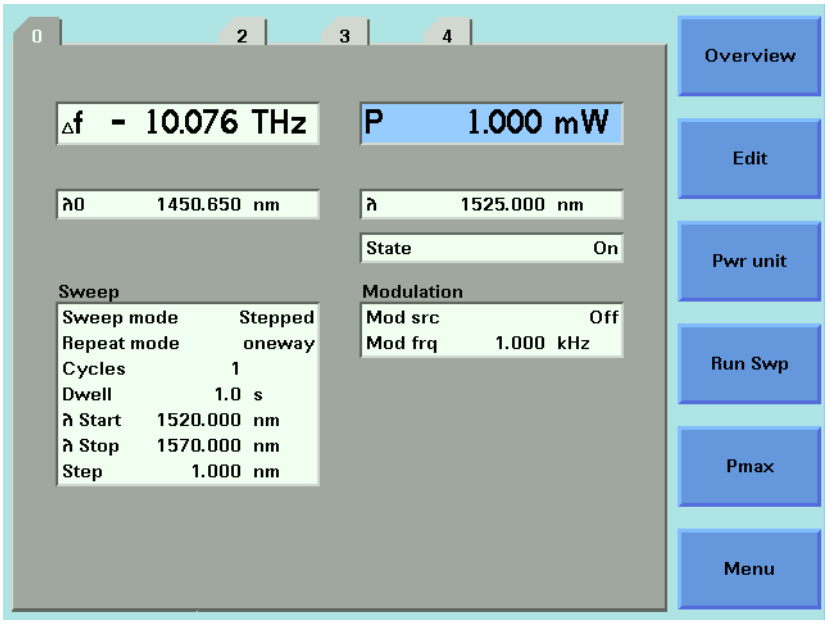


図 69　相対波長の設定

出力波長を変更する方法

5 [λ] に移動し、*Enter* を押します。[λ] は、前出の式の出力波長 λ です。

6 1570 と入力し、*Enter* を押します。

メモ　[λ] の値を変更したときの周波数オフセット [Δf] の変化に注意してください。

基本周波数を設定する方法

メモ　基本周波数 <λ0> は、直接設定できません。

7 [λ→λ*0*] を押して、<λ0> を 1570nm に設定します。<λ0> は、前出の式の基本波長 λ_0 を表しています。

メモ　[λ→λ*0*] を押したときに、
周波数オフセット [Δf] がゼロに変わることに注意してください。

周波数オフセットを変更する方法

8 [Δf] に移動し、*Enter* を押します。[Δf] は、前出の式の周波数オフセット *df* を表しています。

9 1.000 と入力し、*Enter* を押します。周波数オフセット [Δf] が 1.000THz に変わります。

メモ [Δf] の値を変更したときの出力波長 [λ] の変化に注意してください。

波長掃引を実行する方法

波長掃引とは

波長掃引は、光出力の光波長がユーザ定義波長レンジで変化すると実行されます。波長掃引を使用すると、光コンポーネントの波長依存損失を測定できます。

波長掃引を設定する方法

掃引パラメータ

波長掃引のパラメータは、次のとおりです。

- [λ *Start*]。掃引を開始する波長。
- [λ *Stop*]。掃引を終了する波長。
- [*Step*]。掃引の各ステップごとでの波長の変化の大きさ。
- [*Cycles*]。掃引を繰り返す回数。
- [*Dwell*]。ステップ掃引の場合に、各ステップの波長で費やす時間。
- [*Vsweep*]。連続掃引の速度。
- [*Sweep mode*]。129 ページの「掃引を実行する方法」を参照。
- [*Repeat mode*]。128 ページの「繰返しモードを設定する方法」を参照。

メモ　<*Continuous*> 掃引では、<*Output Trigger Mode*> を <*Step Finished*> に設定した場合、[*Step*] は出力トリガ間で波長間隔を設定します。詳細は、143 ページの「出力トリガを使用する方法」を参照してください。

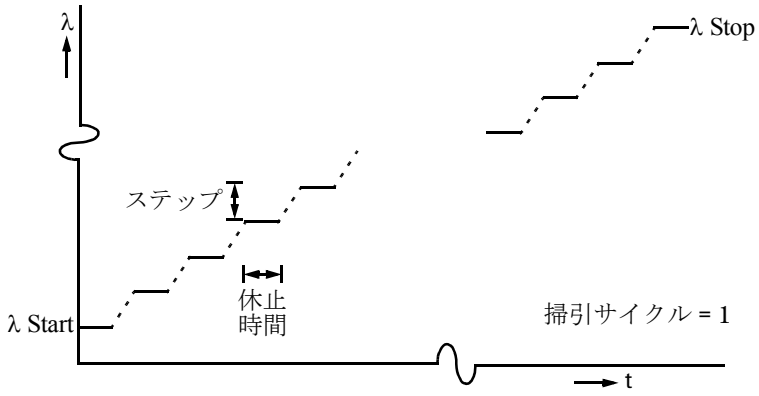


図 70　ステップ波長掃引のパラメータ

繰返しモードを設定する方法

[*Repeat Mode*] では、マルチサイクル掃引を実行する方法を決定します。

- [λ *Start*] で奇数の掃引サイクルを開始し、[λ *Stop*] で偶数の掃引サイクルを開始する場合は、<*Twoway*> を選択する。
- [λ *Start*] ですべての掃引サイクルを開始し、[λ *Stop*] ですべての掃引サイクルを終了する場合は、<*Oneway*> を選択する。

図 71 は、3 サイクル波長掃引の場合の 2 種類のモードを示しています。

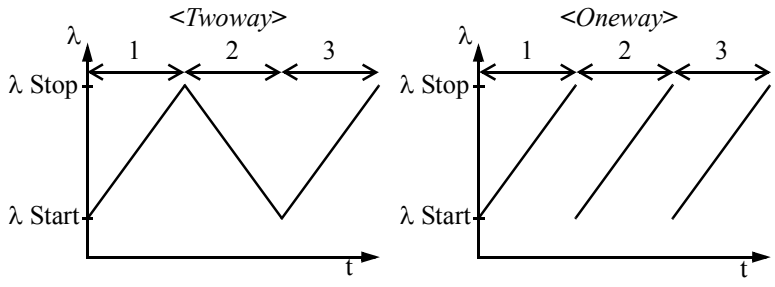


図 71　繰返しモード

掃引範囲の最大パワーを設定する方法

[Pmax/Swp] を押すと、選択した掃引範囲の最大値にパワーが設定されます。または、118 ページの「信号の出力パワーを設定する方法」で説明した方法で、パワーレベルを設定することもできます。[Pmax/Swp] を押すと、掃引を通じてパワーが必ず一定になります。

掃引を実行する方法

掃引モードには、次の 3 つがあります。

- <*Stepped*>。特定のステップ・サイズで区切られた波長で停止する。
- <*Continuous*>。ユーザが指定した速度で連続して掃引する。
- <*Manual*>。各ステップを手動で実行できる。

メモ 波長掃引の実行時には、波長可変レーザのフロントパネルにある *Active* ハードキーを押しても、レーザをオフにできません。

[Stop] を押し、次に波長可変レーザのフロントパネルにある *Active* ハードキーを押すと、レーザをオフにすることができます。

ステップ掃引を実行する方法

1510nm から 1570nm の範囲でステップ波長掃引を 3 回実行する場合に、2 つの方向に 1nm のステップで掃引し、各波長ステップで 1/2 秒間停止するには

1 波長可変レーザ・チャネルに移動し、[Details] を押します。

2 [*Sweep Mode*] に移動し、*Enter* を押します。

3 <*Stepped*> 掃引モードに移動し、*Enter* を押します。

4 [λ *Start*] に移動し、*Enter* を押します。

5 1510.000 と入力し、*Enter* を押します。

6 [λ *Stop*] に移動し、*Enter* を押します。

7 1570.000 と入力し、*Enter* を押します。

8 [*Cycles*] に移動し、*Enter* を押します。

9 3 と入力し、*Enter* を押します。

10 [*Repeat Mode*] に移動し、*Enter* を押します。

11 カーソルキーを使用して <*Twoway*> に移動し、*Enter* を押します。

12 [*Step*] に移動し、*Enter* を押します。

13 1.000 と入力し、*Enter* を押します。

14 [*Dwell*] に移動し、*Enter* を押します。

15 0.5000 と入力し、*Enter* を押します。

16 波長可変レーザ・モジュールのフロントパネルにある *Active* ハードキーを押して、光出力を有効にします。

17 [Run Swp] を押し、掃引を開始します。図 72 のような画面が表示されます。

18 波長は自動的に掃引されますが、次の操作を行うことができます。

a [Stop] を押して、掃引を終了する。

b [Pause] を押して掃引を一時停止する。図 73 のような画面が表示され、次の操作が可能になる。

–[Continue] を押して、掃引を自動的に継続する。

–[Prev] または [Next] を押して、手動で掃引する。

–[Stop] を押して、掃引を終了する。

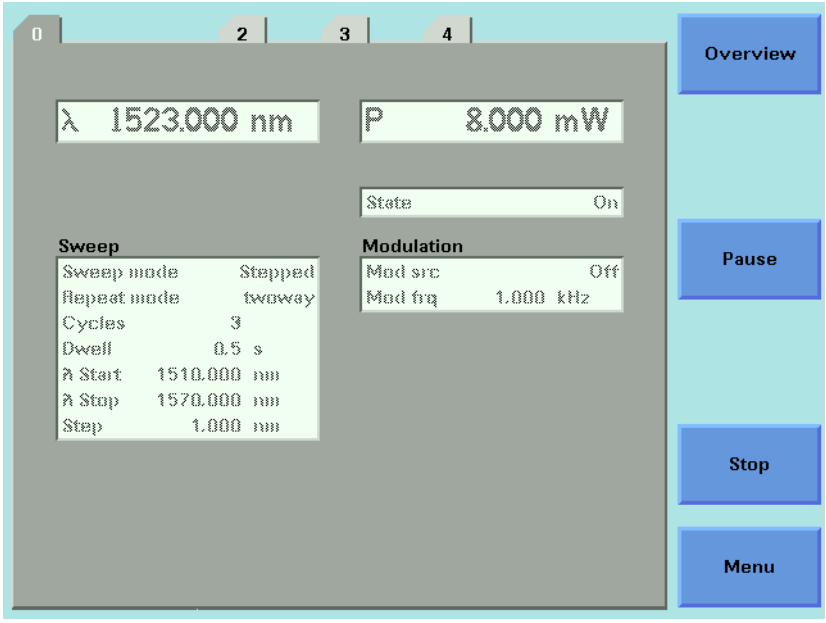


図 72　ステップ掃引の実行

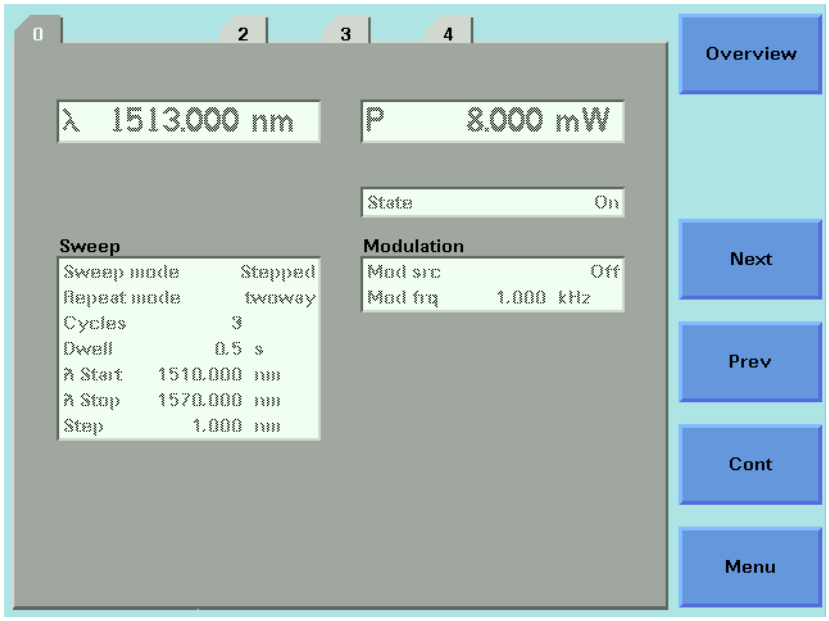


図 73　ステップ掃引の一時停止

連続掃引を実行する方法

メモ　連続掃引モードは Agilent 81689A 波長可変レーザ・モジュールでは使用できません。

連続掃引には繰返しモードを選択できません。すべてのマルチサイクル掃引は、1 つの方向で実行されます。図 71 を参照してください。

1520nm から 1560nm の範囲で、5nm/s の速度の連続波長掃引を 3 回実行するには

1 波長可変レーザ・チャネルに移動し、[Details] を押します。

2 [*Sweep Mode*] に移動し、*Enter* を押します。

3 <*Continuous*> 掃引モードに移動し、*Enter* を押します。

4 [λ *Start*] に移動し、*Enter* を押します。

5 1520.000 と入力し、*Enter* を押します。

6 [λ *Stop*] に移動し、*Enter* を押します。

7 1560.000 と入力し、*Enter* を押します。

8 [*Sweep Cycles*] に移動し、*Enter* を押します。

9 0003 と入力し、*Enter* を押します。

10 [*Vsweep*] に移動し、*Enter* を押します。

11 カーソルキーを使用して 5nm/s に移動し、*Enter* を押します。

12 [*Step*] に移動し、*Enter* を押します。

13 1.000 と入力し、*Enter* を押します。

メモ <*Continuous*> 掃引では、<*Output Trigger Mode*> を <*Step Finished*> に設定した場合、[*Step*] は出力トリガ間で波長間隔を設定します。詳細は、143 ページの「出力トリガを使用する方法」を参照してください。

14 波長可変レーザ・モジュールのフロントパネルにある *Active* ハードキーを押して、光出力を有効にします。

15 [Run Swp] を押して、掃引を開始します。

メモ 次の表は、考えられるすべての構成問題を示しています。

368,LambdaStop <= LambdaStart	開始波長は終了波長より小さくなければならない
369,sweepTime < min	掃引の合計時間が短すぎる
370,sweepTime > max	掃引の合計時間が長すぎる
371,triggerFreq > max	トリガ周波数(掃引速度を掃引ステップで割って計算)が高すぎる
372,step < min	ステップ・サイズが小さすぎる
373,triggerNum > max	トリガ数が許容限度を超えている
374,LambdaLogging = On AND Modulation = On AND ModulationSource! = CoherenceControl	Lambda(λ) ログ関数では、変調ソースとしてコヒーレンス制御だけが許される
375,LambdaLogging = On AND TriggerOut! = StepFinished	Lambda ログは、[Step Finished] 出力トリガ構成でのみ機能する
376,Lambda logging in stepped mode	Lambda は連続掃引モードでのみ実行できる
377,step not multiple of <x>	ステップ・サイズは最小ステップ・サイズの倍数でなければならない

16 連続掃引は、次のいずれかの場合に終了します。

a 掃引が完了したとき

b [Stop] を押したとき

手動掃引を実行する方法

<*Manual*> 掃引モードを選択すると、または自動掃引の実行時に [Pause] を押すと、手動掃引を実行できます。手動掃引では、ステップ掃引の各ステップを実行するタイミングを選択します。波長を前後に移動することも、掃引を終了することも選択できます。

1510nm から 1570nm の範囲で、2 つの方向に 1nm のステップの手動波長掃引を 3 回実行するには

1 波長可変レーザ・チャネルに移動し、[Details] を押します。

2 [*Sweep Mode*] に移動し、*Enter* を押します。

3 カーソルキーを使用して <*Manual*> に移動し、*Enter* を押します。

4 129ページのstep 4～step 13を実行し、掃引パラメータを設定します。

5 波長可変レーザ・モジュールのフロントパネルにある *Active* ハードキーを押して、光出力を有効にします。

6 [Run Swp] を押し、掃引を開始します。図 74 のような画面が表示されます。

7 次の操作が可能になります。

- [Next] を押して、次の波長ステップに移動する。
- [Prev] を押して、直前の波長ステップに移動する。
- [Stop] を押して、掃引を終了する。

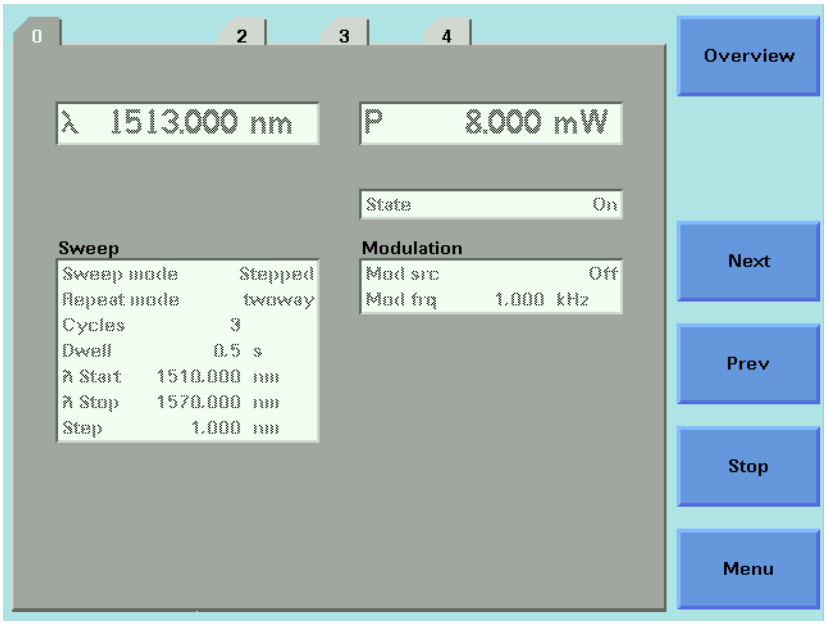


図 74　手動掃引の実行

8 [Stop] を押す操作を選択するまで、手順 6 を実行します。

信号を変調する方法

メモ　自動キャリブレーションをオフにした場合、信号変調機能は利用できません。

光出力の振幅を変調するには、次の 2 つの方法があります。

- 内部変調を使用する。
- 外部変調を使用する。

内部変調を使用する方法

内部変調は、デューティ・サイクル 50% の方形波です。この信号は、振幅と周波数の両方を設定できます。振幅は、パワー・パラメータを使用して設定します。これが出力信号の最大出力パワーです。最小出力パワーでは、何も出力されません。

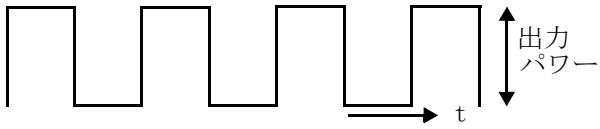


図 75　変調信号

変調信号の出力パワーを設定する方法

出力パワーを 555.000µW に設定するには

1 波長可変レーザ･チャネルに移動し､[Details] ソフトキーを押します。

2 パワー・パラメータ [*P*] に移動し、[Pwr unit] を押します。

3 カーソルキーを使用して <*W*> に移動し、*Enter* を押します。

4 *Enter* を押して、出力パワー値の編集を開始します。

5 555.000 とを入力し、必要に応じて、[Unit+] または [Unit–] を押してパワーの単位に <µW> を選択し、*Enter* を押します。

変調信号の周波数を設定する方法

変調の周波数を 6.500kHz に設定するには

6 周波数パラメータ [*Mod Frq*] に移動し、*Enter* を押します。

7 6.500 と入力し、*Enter* を押します。

変調モードを設定する方法

8 変調ソース・パラメータ [*Mod Src*] に移動し、*Enter* を押します。

9 カーソルキーを使用して <*Internal*> に移動し、*Enter* を押します。波長可変レーザ・チャネルに、`Int` という文字が表示されます。

外部変調を使用する方法

使用できる外部変調モードは、次のとおりです。

- <*External Digital*> - 外部デジタル変調
- <*External Analog*> - 外部アナログ変調
- <*Wavel. Locking*> - 波長ロック
- <*Backplane*> - 外部デジタル変調。同じメインフレーム内の別のモジュールからの入力トリガ・コネクタまたはトリガ・フィードバックを使用します。
- <*Coherence Ctrl.*> - コヒーレンス制御

外部デジタル変調

外部デジタル変調では、TTL レベルの信号を使用します。この信号は、波長可変レーザ・モジュールのフロントパネルにある入力 BNC コネクタに印加します。

注意

Agilent 81480B、Agilent 81482B、Agilent 81672B、Agilent 81680B、Agilent 81682B、Agilent 81640B、および Agilent 81642B のフロントパネルには、BNC コネクタが 2 つあります。BNC 入力コネクタと BNC 出力コネクタです。

Agilent 81689A のフロントパネルには、BNC コネクタが 1 つあります (BNC 入力コネクタ)。

前記のどの BNC コネクタにも、最大 ±6V の外部電圧を印加できます。

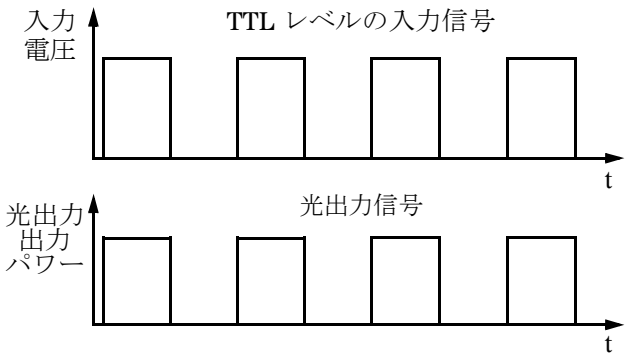


図 76 外部デジタル変調

図 76 に、TTL レベルの入力信号で光出力を変調する方法を示しています。デジタル変調で出力信号の周波数を設定します。

出力信号の振幅を設定するには、パワー・パラメータを設定します。これが出力信号の最大出力パワーです。最小出力パワーでは、何も出力されません。

外部デジタル変調を作動させるには

1 波長可変レーザ・チャネルに移動し、[Details] を押します。

2 [*Mod Src*] に移動し、*Enter* を押します。

3 カーソルキーを使用して <*External Digital*> に移動し、*Enter* を押します。波長可変レーザ・チャネルに、`ExtD` という文字が表示されます。

外部アナログ変調

外部アナログ変調では、最大で $5V_{pp}$ の信号を使用します。$5V_{pp}$ の信号によって、光信号のパワーが 15% 変調されます。この信号を波長可変レーザ・モジュールのフロントパネルにある入力 BNC コネクタに印加します。

注意

Agilent 81480B、Agilent 81482B、Agilent 81672B、Agilent 81680B、Agilent 81682B、Agilent 81640B、および Agilent 81642B のフロントパネルには、BNC コネクタが 2 つあります。BNC 入力コネクタと BNC 出力コネクタです。

Agilent 81689A のフロントパネルには、BNC コネクタが 1 つあります (BNC 入力コネクタ)。

どの BNC コネクタにも、最大 ±6V の外部電圧を印加できます。

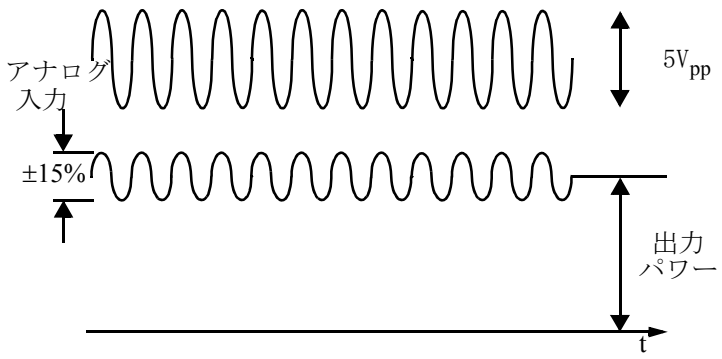


図 77 外部アナログ変調と出力パワー

外部アナログ変調を作動させるには

1 波長可変レーザ・チャネルに移動し、[Details] を押します。

2 [*Mod Src*] に移動し、*Enter* を押します。

3 カーソルキーを使用して *<External Analog>* に移動し、*Enter* を押します。波長可変レーザ・チャネルに、ExtA という文字が表示されます。

波長ロック

波長ロックを変調ソースとして選択できるため、出力波長の変更は、図 78 に示しているように、波長可変レーザ・モジュールのフロントパネルにある入力 BNC コネクタに印可される電圧におおよそ比例します。これで、波長制限内で出力波長を微調整できます。

波長ロックを行うと、履歴現象を表すことがあります。波長変更は、電圧を下げるときと電力を上げるときでは少し異なることがあります。

入力信号を変調する場合、変調された光出力の波長変化の振幅は、増加変調周波数で減少されます。詳細については、『Tunable Laser Modules User's Guide』の付録 C を参照してください。

注意

Agilent 81480B、Agilent 81482B、Agilent 81672B、Agilent 81680B、Agilent 81682B、Agilent 81640B、および Agilent 81642B のフロントパネルには、BNC コネクタが 2 つあります。BNC 入力コネクタと BNC 出力コネクタです。

どの BNC コネクタにも、最大 ±6V の外部電圧を印加できます。

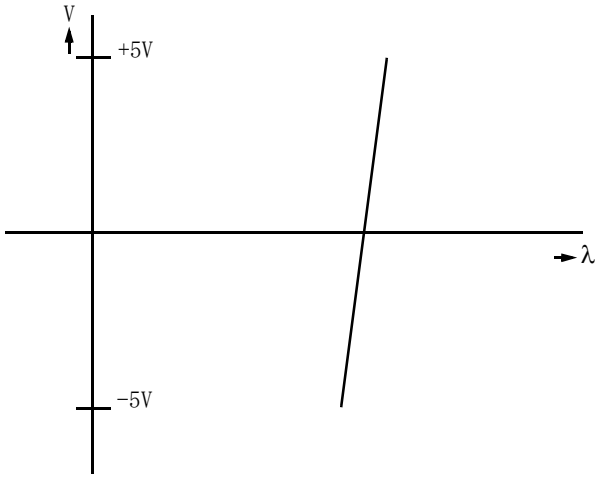


図 78 波長ロック

波長ロックを作動させるには

1 波長可変レーザ・チャネルに移動し、[Details] を押します。

2 <*Mod Src*> に移動し、*Enter* を押します。

3 カーソルキーを使用して <*Wavel. Locking*> に移動し、*Enter* を押します。波長可変レーザ・チャネルに、λLock という文字が表示されます。

入力トリガ・コネクタを使用した外部デジタル変調

外部デジタル変調では、TTL レベルの信号を使用します。この信号は、ご使用のメインフレームにある入力トリガ・コネクタに印加します。外部デジタル変調については、136 ページの「外部デジタル変調」を参照してください。

注意

入力トリガ・コネクタには、外部電圧として最大で 5V を印加できます。290 ページを参照してください。

トリガ出力コネクタまたはリモート・インタロック・コネクタを変調に使用しないように注意してください。これらのコネクタには、外部電圧を印加しないでください。

メモ 入力トリガ・コネクタ <*Backplane*> を使用した外部デジタル変調を変調ソース [*Mod Src*] として選択した場合、Agilent 81689A 波長可変レーザ・モジュールは、ほかのどのモジュールとも異なる動作を行います。デューティ・サイクルが変化すると、次のようになります。

メモ DFB レーザ・モジュールまたは FP(ファブリペロー) レーザ・モジュールに対して、外部デジタル変調 <backplane> を選択する場合は、適用されるトリガが、50% のデューティ・サイクルと 200Hz ～ 100kHz の周波数を持つ必要があります。

- Agilent 81689A 波長可変レーザ・モジュールの出力信号の平均パワーが、デューティ・サイクルの変化に比例する。
- それと同時に、その他のすべてのモジュールでは、出力信号の平均パワーが、設定されたパワーの常に 50% になるように、出力信号のパワーが調整される。

入力トリガ・コネクタを使用して、外部デジタル変調を作動させるには

1 波長可変レーザ・チャネルに移動し、[Details] を押します。

2 [*Mod Src*] に移動し、*Enter* を押します。

3 カーソルキーを使用して <*Backplane*> に移動し、*Enter* を押します。波長可変レーザ・チャネルに、`Back` という文字が表示されます。

トリガ・フィードバックを使った外部デジタル変調

68 ページで説明したように、トリガ・フィードバック構成を使用すると、同じメインフレーム内の別のモジュールから外部デジタル変調のトリガを提供できます。これは複数光源の変調を同期させるために使用できます。同期変調を使用するには、次の手順に従います。

1 「マスタ」ソースモジュールを選択します。次のように設定します。

Menu → Modulation Source → 内部

Menu → Modulation Frequency → 任意の値

Menu → Output trigger mode → Modulation

2 すべての「スレーブ」モジュールを設定します。

Menu → Modulation Source → Backplane (DFB モジュールでは新規)

Menu → Output trigger mode → 無効 (重要)

3 マスタ・トリガをスレーブに渡すには、画面の下にある [Config] ボタンを押して、メインフレームをセットアップします。

Config → Trigger → Feedback

1 つ以上のスレーブがオンの場合は、必ずマスタ・レーザもオンにする必要があります。

線幅を増加する方法

コヒーレンス制御を使用して、波長可変レーザ・モジュールからの光出力信号の線幅を増加することができます。

コヒーレンス制御を作動させると、光出力信号の線幅が 50 ～ 500MHz (一般的な値) に増加します。コヒーレンス制御によって干渉効果が大幅に減少し、そのために感度テストの設定でパワーの安定性が向上します。

コヒーレンス制御を作動させるには

1 波長可変レーザ・チャネルに移動し、[Details] を押します。

2 [*Mod Src*] に移動し、*Enter* を押します。

3 <*Coherence Ctrl.*>、つまりコヒーレンス制御に移動し、線幅を約 500MHz に増加します。

4 *Enter* を押します。波長可変レーザ・チャネルに、cc という文字が表示されます。

変調信号の出力パワーを設定する方法

すべての外部変調モードでは、出力パワーを設定する必要があります。出力パワーを設定するには、135 ページの「変調信号の出力パワーを設定する方法」を参照してください。

変調出力を構成する方法

BNC 出力コネクタが波長可変レーザ・モジュールのフロントパネルにある場合に、外部測定装置をモジュールの変調に同期させるには、次の操作を行います。

1 波長可変レーザ・チャネルに移動し、[Menu] を押します。

出力ライン・モードを変調出力として設定する方法

2 <*BNC Output*> に移動し、[OK] を押します。

3 カーソルキーを使用して <*Modulation*> に移動します。光出力がデジタル変調されている場合 (<*Internal*>、<*External Digital*>、<*Backplane*> のいずれかを変調ソースとして選択した場合) は、TTL レベル信号が出力されます。出力信号の周波数は、光出力の周波数と同じです。

4 [OK] を押します。

変調出力モードを設定する方法

5 <*Modout*> に移動し、[OK] を押します。

6 カーソルキーを使用して、次の 2 つのメニュー項目のいずれかに移動します。

– *<FRQ&RDY>*。変調信号をレーザレディ信号と組み合わせて使用するため、レーザがオフになっているような、光信号の出力がない場合または減衰器をダーク・ポジションに設定した場合に、出力がローに維持される。

– *<FRQ>*。レーザ状態にかかわらず変調信号が常に出力される。

7 [OK] を押します。

8 [Close] を押して、概要画面または詳細画面に戻ります。

トリガを使用する方法

一部の波長可変レーザ・モジュールでは、機器にトリガをかけて、特定のタスクを実行させたり、外部測定機器にトリガ信号を出力させることができます。

入力トリガを使用する方法

入力トリガ・コネクタにトリガが印加されたときに特定のタスクを実行するように、HP 81689A 波長可変レーザ・モジュールを構成することができます。

注意

入力トリガ・コネクタには、外部電圧として最大で 5V を印加できます。290 ページを参照してください。

トリガ出力コネクタまたはリモート・インタロック・コネクタを変調に使用しないように注意してください。これらのコネクタには、外部電圧を印加しないでください。

モジュールの入力トリガ構成を設定するには

1 トリガ・コネクタを構成する方法については、67 ページの「トリガ構成を設定する方法」を参照します。

2 波長可変レーザ・チャネルに移動し、[Menu] を押します。

3 カーソルキーを使用して *<Input Trigger Mode>* に移動し、*Enter* を押します。図 79 の画面が表示されます。

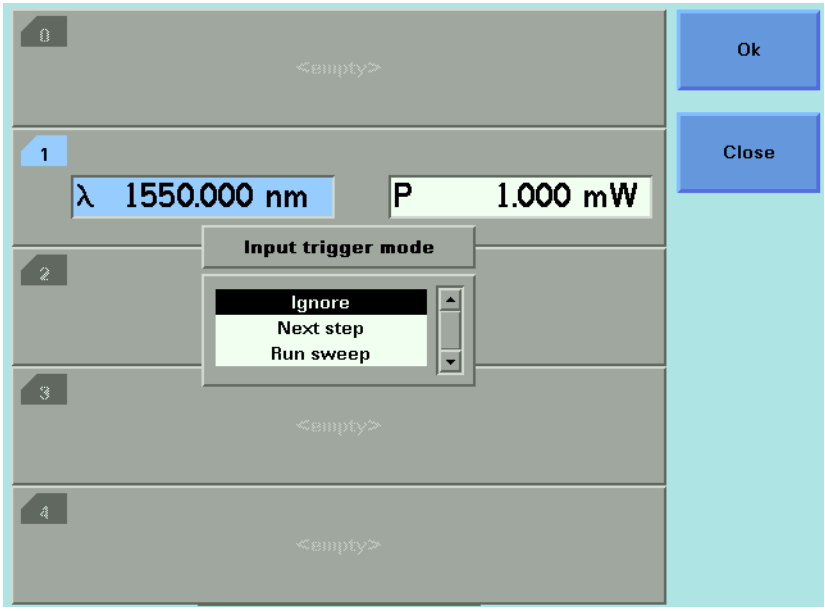


図 79 入力トリガ・モード

4 カーソルキーを使用して、次のいずれかのパラメータに移動します。

- *<Ignore>*。入力トリガが無視される。
- *<Next Step>*。入力トリガによって掃引ごとの次の手順が実行される。
- *<Run Sweep>*。入力トリガによって単一の掃引サイクルが実行される。

5 *Enter* を押します。

次のいずれかの方法で、トリガを生成できます。

- 機器の後部パネルにある入力トリガ・コネクタにトリガを印加する。
- *<Trigger Configuration>* に *<Loopback>* を設定して、出力トリガが入力トリガを自動的に生成するようにする。
- `:TRIGger` GPIB コマンドを使用する。メインフレームのプログラミング・ガイドを参照してください。

出力トリガを使用する方法

機器に特定のタスクを実行させるときにトリガを出力するように、波長可変レーザ・モジュールを構成できます。

モジュールの出力トリガ構成を設定するには

1 トリガ・コネクタを構成する方法については、67 ページの「トリガ構成を設定する方法」を参照します。

2 波長可変レーザ・チャネルに移動し、[Menu] を押します。

3 カーソルキーを使用して *<Output Trigger Mode>* に移動し、*Enter* を押します。図 80 のような画面が表示されます。

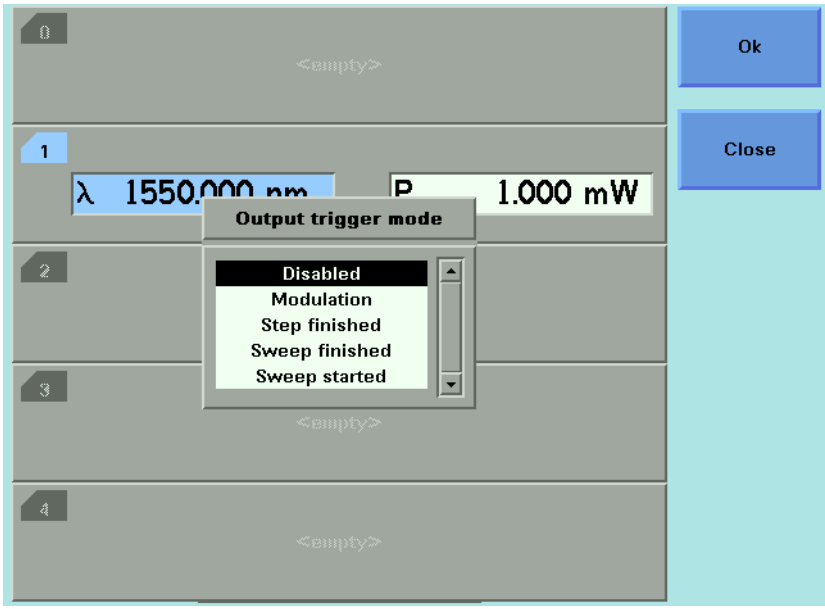


図 80　出力トリガ・モード

4 カーソルキーを使用して、次のいずれかのパラメータに移動します。

- *<Disabled>*。出力トリガ・モードを停止する。
- *<Modulation>*。出力トリガ・コネクタから、内部変調の周波数で TTL 信号が出力される。この信号は、レーザのオン / オフにかかわらず出力される。
- *<Step Finished>*。掃引の各ステップの終了後に、トリガが出力される。
- *<Sweep Finished>*。掃引サイクルの終了後に、トリガが出力される。
- *<Sweep Started>*。掃引サイクルの開始後に、トリガが出力される。

5 *Enter* を押します。

メモ　*<Step Finished>* と *<Continuous>* 掃引を選択すると、ハードウェア・トリガ間の波長間隔は、掃引が停止していなくても、*[Step]* パラメータで設定されます。

補助機能を使用する方法

自動再アライメント

自動再アライメントは、レーザ保護の後のレーザ・キャビティを再調整します。これまでにレーザの再作動とパワーの低減に失敗している場合は、自動再アライメントを使用しなければなりません。

メモ　指定されたパフォーマンスを得るには、再アライメントの開始前にウォーミングアップ時間を確保する必要があります。

レーザ・キャビティの再アライメントを行うには

1 波長可変レーザ・チャネルに移動し、[Menu] を押します。

2 *<Realign>* に移動し、[*OK*] を押します。図 81 のような画面が表示されます。

3 約 15 分間待ちます。この時間は、前回の自動再アライメントの後に発生した機器の波長ドリフトの大きさによって異なります。

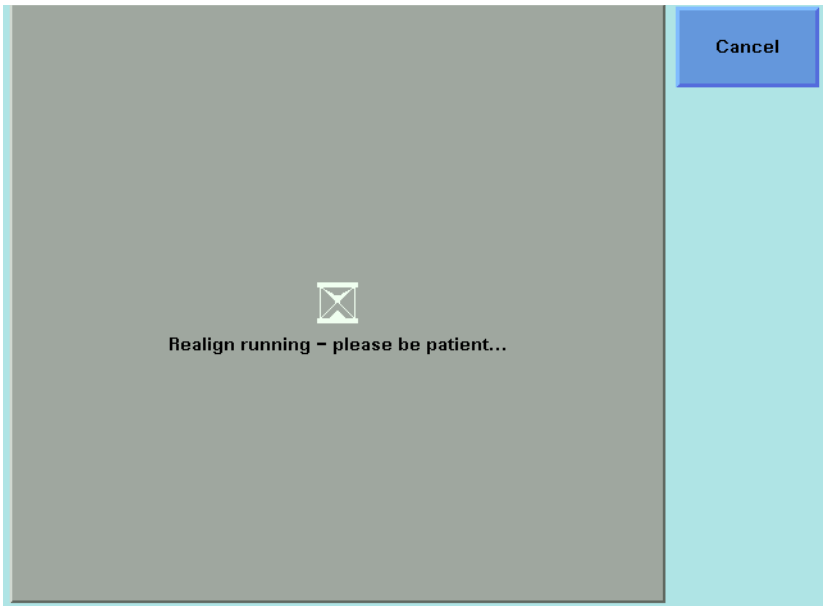


図 81　再アライメント画面

メモ　起動後または手動の λ ゼロの最中に、TLS が再アライメントを推奨すると、両方の自動キャリブレーション・モードのユーザ・インタフェースに「UnCal」と表示されます。自動キャリブレーション・オフのモードでは、精度クラスは表示されません。

「問題の状態レジスタ」のビット 6「ARA recommended」がセットされます。*Agilent 8163A/B 光マルチメータ、Agilent 8164A/B 光測定システム、およびAgilent 8166A/B 光マルチチャネル・システムのプログラミング・ガイド*を参照してください。

この場合は、再アライメントを実行してください。

λ ゼロ調整を行う方法

λ ゼロ調整を行うと、光の波長が再キャリブレーションされます。この波長は、温度やその他の環境条件の変化によってドリフトします。

λ ゼロ調整は、機器を起動したとき、または自動再アライメントを実行したときに、自動的に行われます。

機器は、定期的に波長のゼロ調整を自動的に行います。測定が中断されるのを避けるには、ゼロ調整する時間を選択します。

波長ゼロ調整を行うには

1 波長可変レーザ・チャネルに移動し、[Menu] を押します。

2 <λ *Zeroing*> に移動し、[OK] を押します。図 82 のような画面が表示されます。

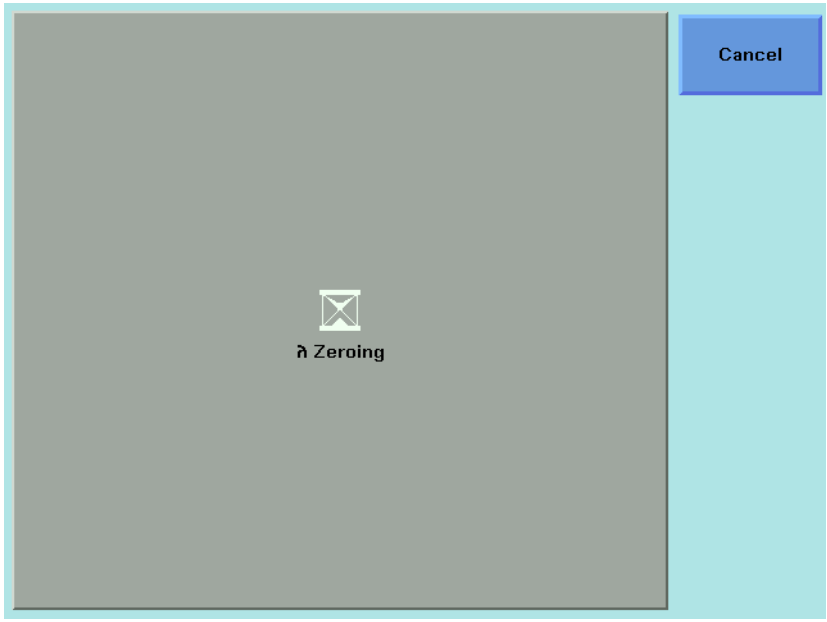


図 82　λ Zeroing 画面

3 数分間待ちます。この時間は、前回の λ ゼロ調整の後に発生した機器の波長ドリフトの大きさによって異なります。

メモ　この機器では、前回の λ ゼロ調整の後に気温が ±5K 変化すると、λ ゼロ調整が自動的に行われます。

自動キャリブレーション・オフ

自動キャリブレーション (Auto Cal) 機能を無効にすると、「自動 λ ゼロ調整 (設定)」操作を中断することなく、TLS を長時間運用できるようになります。自動キャリブレーションが無効になると、TLS は、直近の λ ゼロ調整温度から 4.4K 以上かい離した温度で動作できます。この場合、TLS の精度と波長パフォーマンスは、温度変動のため最適でなくなる可能性があります。自動キャリブレーションがオフの場合、精度クラスはユーザ・インタフェースで指定されます。

メモ　自動キャリブレーション・モードは機器設定に保存されません。リブートまたはプリセットを行うと、自動キャリブレーションは常にオンになります。Agilent VEE はデフォルトでデバイス・スキャンの前にプリセットを送信します。ただし、このデフォルトのプリセットは無効にできます。

メモ　自動キャリブレーションをオフにした場合、信号変調機能は利用できません。

メモ　ACC1、ACC2、および ACC3 の波長精度については、次の表を参照してください。

	波長精度 (代表例)		
クラス	最高温度偏差	絶対値	相対値
ACC1	± 4.4K	仕様を参照	
ACC2	± 10K	± 8 pm	± 3 pm
ACC3	± 25K	± 10 pm	± 5 pm

メモ　指定されたパフォーマンスを得るには、自動キャリブレーションをオフに切り替える前に、ウォーミングアップ時間を確保してから λ ゼロを実行します。

メモ　λ ゼロが推奨されている (精度クラスが ACC1 でない) 場合は、「問題の状態レジスタ」の第 10 ビットがセットされます (*Agilent 8163A/B 光マルチメータ、Agilent 8164A/B 光測定システム、および Agilent 8166A/B 光マルチチャネル・システムのプログラミング・ガイド* を参照)。これは自動キャリブレーション・オンとオフの両方の場合に実行できます。

メモ 自動キャリブレーションがオンの場合、掃引中に設定のために測定が中断されることはありません。また、少なくとも 1 つの出力がオンになっている場合、単一波長での動作中に設定が行われることはありません。定期的に「問題の状態レジスタ」のビット 10 をチェックすれば、いつ λ ゼロが推奨されるのかを検出することができます。

反射損失測定

この章では、Agilent 8163A/B 光マルチメータ、Agilent 8164A/B 光測定システム、または
Agilent 8166A/B 光マルチチャネル・システムを使用して、反射損失を測定する方法について説明します。

次の項目について説明します。

- 反射損失と接続損失の用語に関する簡単な説明。
- Agilent 8161x シリーズ反射損失モジュールを使用した反射損失と接続損失の測定方法についての説明。
- Agilent 8161x シリーズ反射損失モジュールを使用した反射損失測定の理論的な背景に関する簡単な説明。

メモ　HP 81534A 反射損失モジュールについての詳細は、「Operating and Programming Manual for the HP81534A Return Loss Module」(HP 81534-90012) を参照してください。

反射損失の概要

反射損失とは

光が光コンポーネントを通過する場合、大部分は目的の方向に進みますが、一部は反射または散乱します。このような反射は、システム内でレーザの放射特性に影響するため、多くのアプリケーションで不要なものです。したがって、システムのコンポーネントにおいて反射を測定することは重要です。

コンポーネントの反射係数は、コンポーネントが反射する光量の測定です。これは、デバイスで投射されるパワーに対してデバイスにより反射されるパワーの比率です。通常、コンポーネントの反射損失には、単位として dB を使用します。反射損失は次の数式で表されます。

$$Return\ Loss(dB) = -10\log(Reflection\ Factor)\ (dB)$$

または

$$Return\ Loss(dB) = -10\log\left(\frac{Reflected\ Power}{Incident\ Power}\right)\ (dB)$$

接続損失とは

コンポーネントに吸収、散乱、反射される光も、コンポーネントが透過する光の量に影響します。

コンポーネントの透過係数は、コンポーネントが透過する光量を測定します。これは、デバイスで投射されるパワーに対してデバイスにより透過されるパワーの比率です。通常、コンポーネントの接続損失には、単位として dB を使用します。接続損失は次の数式で表されます。

$$Insertion\ Loss(dB) = -10\log(Transmission\ Factor)\ (dB)$$

または

$$Insertion\ Loss(dB) = -10\log\left(\frac{Transmitted\ Power}{Incident\ Power}\right)\ (dB)$$

必要な機器

反射損失と接続損失はいくつかの方法で測定できます。Agilent 8161x シリーズ反射損失モジュールで使用する方法では、次の機器が必要です。

- Agilent 81610A 反射損失モジュール (内部ソースなし)、または、Agilent 81611A、81612A、81613A、81614A 反射損失モジュール (内部ソースあり)。
- 反射損失モジュールに内部ソースがない場合、または外部ソースを使用するように選択した場合は、レーザ光源モジュール。

メモ　HP 81534A 反射損失モジュールを使用する場合は、レーザ光源に固定出力が付いていることが重要です。Agilent 8161x 反射損失モジュールには、レーザ光源のパワー変動を補正するためのモニタ・ダイオードが付属しています。

- パワーメータ。

図 83 は、Agilent 81610A 反射損失モジュールを使用した標準的な設定です。テストされるデバイス (DUT) は、コネクタ・ペアです。

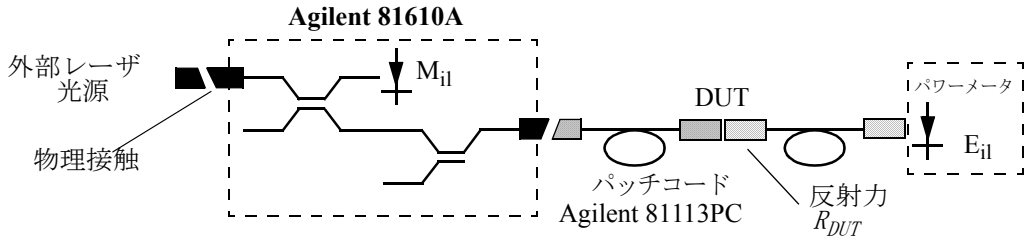


図 83　反射損失と接続損失の測定

接続損失を測定するには、DUT を透過するパワーを測定する必要があります。167 ページの「反射損失と接続損失の測定方法」を参照してください。

光源を選択するには

正確に反射損失を測定するには、次の条件に適合する光源を使用する必要があります。

- 低いコヒーレンス長
- 高パワー
- [HP 81534A の場合は、固定パワー]

少なくとも 1 つの内部ソースを持つ反射損失モジュール (Agilent 81611A、81612A、81613A、81614A など) を利用できない場合は、反射損失測定に次のいずれかの機器を加えることをお勧めします。

- Agilent 83438A Erbium ASE Source。
  このレーザは高パワー、低コヒーレンス出力で常に安定性に優れています。
- **レーザ光源モジュール。**
  メインフレームにインストールできるモジュールのリストについては、297 ページの「Accessories」を参照してください。また、高コヒーレンス光源の使用を説明している後述の「注」も参照してください。
- 一定の波長範囲で反射損失を測定する場合は、**波長可変レーザ**。
  メインフレームにインストールできるモジュールのリストについては、297 ページの「Accessories」を参照してください。また、高コヒーレンス光源の使用を説明している後述の「注」も参照してください。
- LED 光源。
  LED 光源は低パワーなので、反射損失測定のダイナミック・レンジは制限されますが、出力強度は常時安定しています。

メモ 高コヒーレンス光源を使用する場合、次の操作で性能が向上します。

- 出力信号を 2kHz 以上に変調する。
- コヒーレンス制御を使用して信号のコヒーレンス長を減らす。

反射減衰モジュール

反射損失モジュールの応用例を次に示します。

Agilent 81610A 反射損失モジュール

Agilent 81610A 反射損失モジュールには、1 つのモジュール内にパワーセンサ、モニタ・ダイオード、2 つのカップラが含まれます。このモジュールは、Agilent 8163A/B 光マルチメータ、Agilent 8164A/B 光測定システム、および Agilent 8164A/B 光マルチチャネル・システムで反射損失を測定するために使用されます。

Agilent 81610A 反射損失モジュールには内部ソースが付属しないため、適切な外部ソースと組み合わせて使用する必要があります。

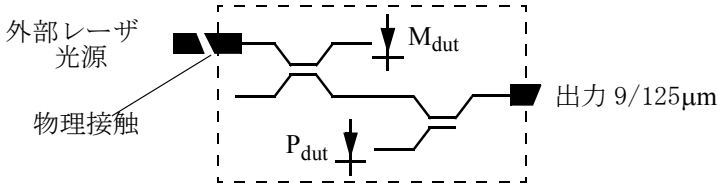


図 84　Agilent 81610A 反射損失モジュールの内容

Agilent 81611A と Agilent 81612A 反射損失モジュール

Agilent 81611A および Agilent 81612A 反射損失モジュールには、1 つのモジュール内にパワーセンサ、モニタ・ダイオード、2 つのカップラ、および 1 つの内部レーザ光源が含まれます。これらのモジュールは、Agilent 8163A/B 光マルチメータ、Agilent 8166A/B 光測定システム、Agilent 8164A/B 光マルチチャネル・システムで反射損失を測定するために使用されます。

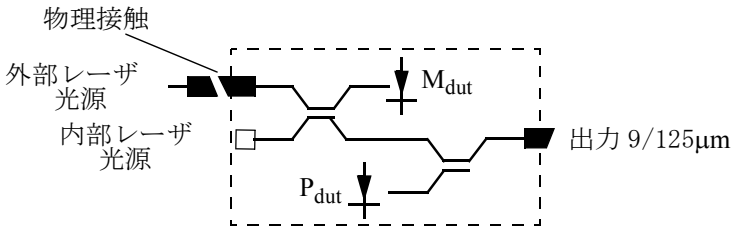


図 85　Agilent 81611A および Agilent 81612A 反射損失モジュールの内容

Agilent 81613A と Agilent 81614A 反射損失モジュール

Agilent 81613A および Agilent 81614A 反射損失モジュールには、1 つのモジュール内にパワーセンサ、モニタ・ダイオード、3 つのカップラ、および 2 つの内部レーザ光源が含まれます。これらのモジュールは、Agilent 8163B 光マルチメータ、Agilent 8164A/B 光測定システム、Agilent 8166A/B 光マルチチャネル・システムで反射損失を測定するために使用されます。

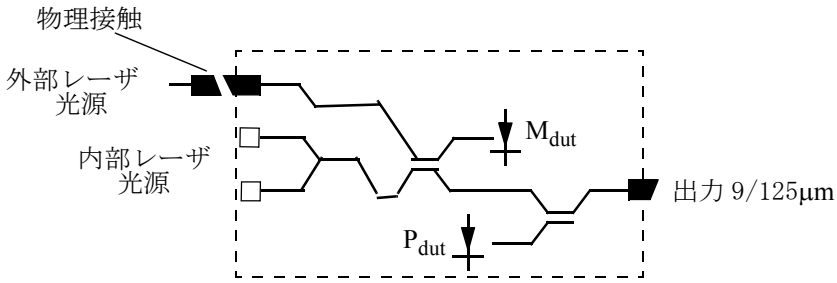


図 86 Agilent 81613A および Agilent 81614A 反射損失モジュールの内容

すべての Agilent 8161x シリーズ反射損失モジュールには、外部レーザ光源の入力が付いています。

キャリブレーションの測定

テストされるデバイス (DUT) の反射係数を測定する前に、159 ページの「反射損失モジュールのキャリブレーション」で説明されているとおりにキャリブレーションの測定を行うことが重要です。これらのキャリブレーションにより、波長依存、カップラの指向性、接続損失、後方散乱、その他のシステムの非理想特性を削除できます。

反射損失測定

コネクタ

ここで説明する反射損失測定の設定では、全体にわたって Diamond HMS-10/Agilent/HRL と Diamond HMS-10/Agilent コネクタ付きのファイバを使用します。

反射損失モジュールの出力へのパッチコード

反射損失モジュールの出力には、高反射損失コネクタ付きのパッチコードを接続することをお勧めします。

注意

Agilent Technologies は、一方の終端に Diamond HMS-10/Agilent/HRL 高反射損失コネクタを取り付けたパッチコードを提供しています。このパッチコードは、出力のコネクタの破損を避けるために必要です。表 9 に、入手可能な全種類のパッチコードを示します。

表 9 高反射損失パッチコード

モジュール番号	高反射損失パッチコード 説明
Agilent 81113EC	DIN47256/4108 (傾斜) - Radiall EC
Agilent 81113PC	DIN47256/4108 (傾斜) - FC/PC
Agilent 81113SC	DIN47256/4108 (傾斜) - DIN47256/4108 (傾斜)
Agilent 81113BC	DIN47256/4108 (傾斜) - ベア・ファイバ

設定

外部および内部ソース

ここで説明する反射損失測定の設定では、次の光源を使用します。

- Agilent 81654A 光源モジュール。反射損失モジュールと同じメインフレームの 2 番目のモジュールとして挿入します。
- 外部ソース (Agilent 81611A/2A/3A/4A 反射損失モジュールのみ)。

すべてのコネクタが汚れていないことを確認します。外部ソースを使用している場合は、図 87 のように機器を設定します。

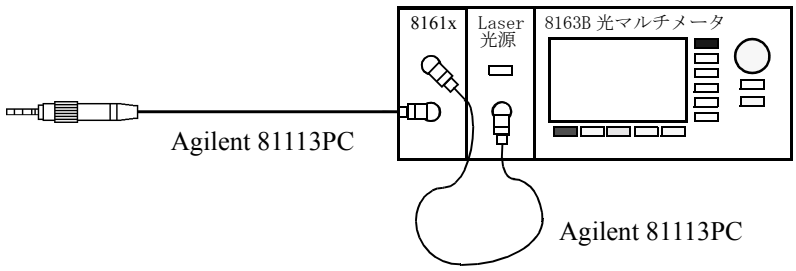


図 87 反射損失測定の設定 - 外部ソースを使用する場合

内部ソース (Agilent 81611A/2A/3A/4A 反射損失モジュールのみ) を使用する場合は、図 88 のように機器を設定します。

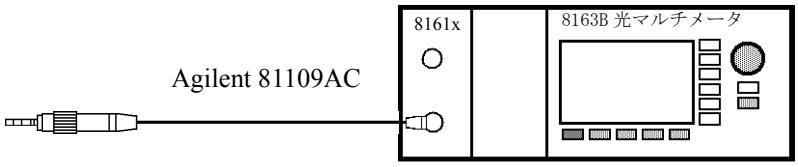


図 88 反射損失測定の設定 - 内部ソースを使用する場合

- 外部ソースを使用する場合は、反射損失モジュールの入力に接続します。

メモ

FP(ファブリペロー) 光源を使用する場合は、できるかぎり出力ケーブルが動かないように固定する必要があります。

- パッチコードの高反射損失コネクタを反射損失モジュールの出力に接続します。高反射損失コネクタは、オレンジ色のスリーブが付いたコネクタです。

電気オフセットの取除き

4 ソースが作動していなく、パッチコードの終端を覆って光が終端に結合しないようにします。反射損失モジュール・チャネルに移動し、[Zero] を押して機器の電気オフセットを取り除きます。

平均時間の設定

5 [*AvgTime*] パラメータ (測定平均時間) に移動します。選択した平均時間が測定に適していることを確認します。

平均時間は最低 200ms にする必要がありますが、反射損失が 50dB より大きい場合は、最低 1s にまで増やす必要があります。平均時間が長くなるほど正確な結果が得られますが、機器の測定速度が遅くなります。

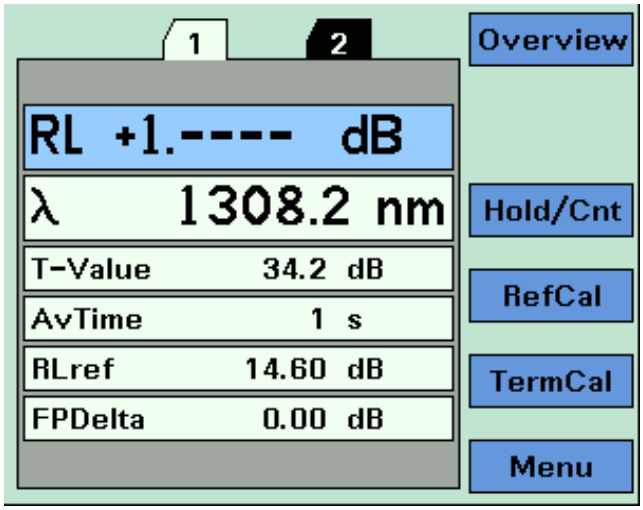


図 89 Agilent 8161x の詳細画面

波長の設定

6 [λ] に移動し、次のいずれかを実行します。

- このパラメータを *Extern* に設定します。
- 波長を選択して内部ソースを選択します。
  (Agilent 81611A/2A/3A/4A 反射損失モジュールのみ)。

7 ソースを有効にします。

T-Value

図 89 の [T-Value] フィールドは、ターミネーション・キャリブレーションの値です。このフィールドは、寄生パワーレベルおよび基準パワーレベルの比が十分に大きい場合の反射損失測定の質を表します。

これは次のように計算されます。

$$T-Value = 10 \cdot \log(P_{ref}/P_{para}) \cdot (M_{para}/M_{ref}) + RL_{ref}$$

ここで、各値の意味は次のとおりです。

P_{ref} は、基準キャリブレーションを行う際の測定パス内のパワーです。

P_{para} は、ターミネーション / 寄生キャリブレーションを行う際の測定パス内のパワーです。

M_{ref} は、基準キャリブレーションを行う際の光源モニタ・ダイオードのパワーです。

M_{para} は、ターミネーション / 寄生キャリブレーションを行う際の光源モニタ・ダイオードのパワーです。

RL_{ref} は、ユーザが基準キャリブレーションに対して設定した反射損失の基準値です

これらの [T-Values] は、[Show Calibration] メニュー項目か、GPIB クエリーを使用して有効にします。

SENSe[n]:[CHANnel[m]]:RETurnloss:CALibration:VALUES?

反射損失モジュールのキャリブレーション

反射損失モジュールがメインフレームにあると、反射損失値が表示されます。使用されるキャリブレーション値は、使用可能な最新の測定値か、出荷時のデフォルト値のどちらかです。

使用しているキャリブレーション値がいずれかがわからない場合、または測定設定を変更した場合は、適切なキャリブレーション測定を再び行います。

- 最初に、反射損失がわかっているコンポーネントの反射損失をキャリブレーションします。
  - Agilent 81000BR 基準反射体を使用すると、反射キャリブレーションとターミネーション・キャリブレーションを実行できます。

    これらの手順については、160 ページの「Agilent 81000BR 基準反射体を使用したキャリブレーション」を参照してください。
  - Agilent 81610CC 基準ケーブルを使用すると、反射キャリブレーションを実行できます。ターミネーション・キャリブレーションを行うには、メジャメント・パッチコードを使用します。

    システムの接続損失とフロントパネル・デルタ (177 ページの「フロントパネル・デルタの計算」を参照) を測定するには、基準ケーブルとメジャメント・パッチコードの接続損失も測定する必要があります。

    これらの手順については、163 ページの「Agilent 81610CC 基準ケーブルを使用したキャリブレーション」を参照してください。

Agilent 81000BR 基準反射体を使用したキャリブレーション

Agilent 81000BR 基準反射体を使用して、反射キャリブレーションとターミネーション・キャリブレーションを行うことができます。

反射キャリブレーション

この手順は、反射損失がわかっているコンポーネントの反射損失をキャリブレーションする場合に使用します。

1 すべてのコネクタが汚れていないことを確認します。外部ソースを使用している場合は、図 90 のように機器を設定します。

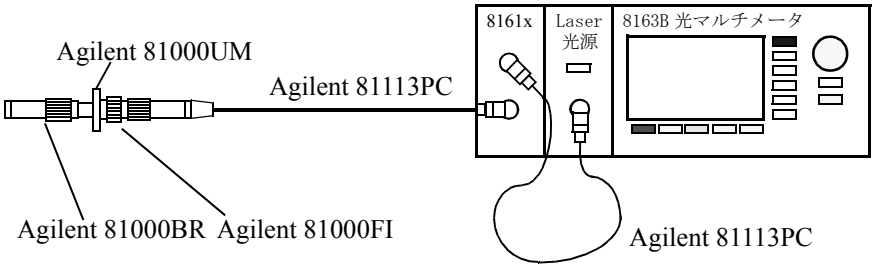


図 90 反射キャリブレーション - 外部ソース

内部ソース (Agilent 81611A/2A/3A/4A 反射損失モジュールのみ) を使用する場合は、図 91 のように機器を設定します。

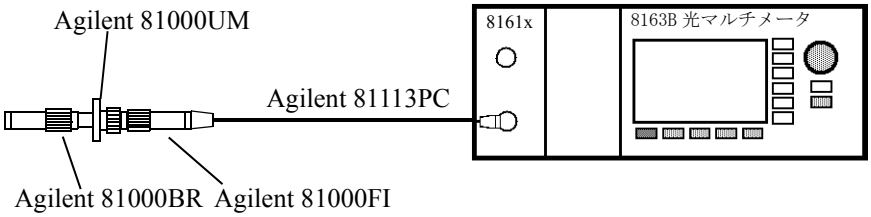


図 91 反射キャリブレーション - 内部ソース

ヒント 最良の結果と再現性を得るには、ケーブルを固定します。

2 反射損失がわかっているコンポーネントをパッチコードの終端に接続します。

ヒント Agilent 81000BR バック反射体の反射損失は、0.18±0.1dB です。

3 反射損失チャネルに移動し、[Details] を押します。

4 [*FPDelta*] に移動し、[Edit] を押します。値を 0.000 に設定し、[OK] を押します。

5 [*RLref*] に移動し、表示されている値が正しいことを確認します。[*RLref*] に使用している基準反射の反射損失の値を設定します。たとえば、Agilent 81000BR 基準反射体を使用している場合は、[*RLref*] を 0.18dB に設定します。

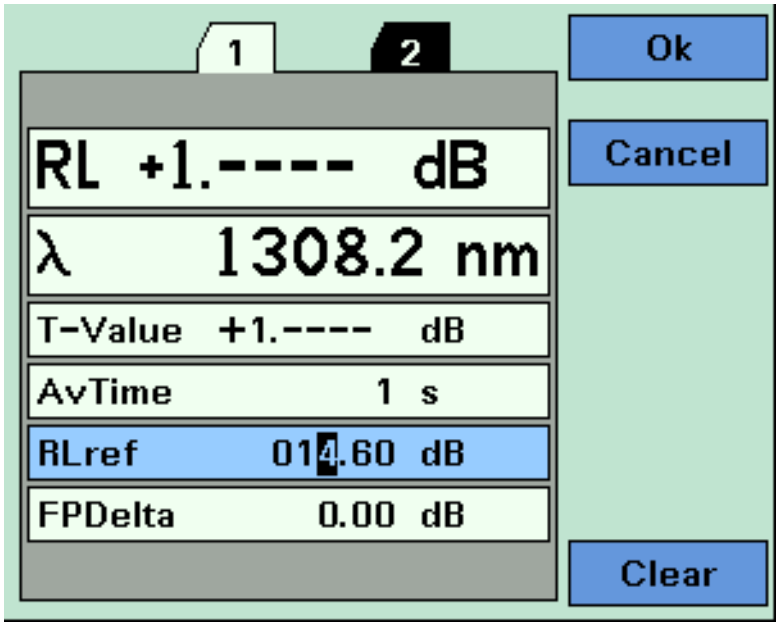


図 92 反射基準の測定

6 レーザの電源を入れます。

7 [Menu] を押します。<*Reflectance Calibration*> に移動し、*Enter* キーを押します。機器はコンポーネントにより反射されたパワーを測定します。[*RL*] 値が [*RLref*] に入力した値と同じになるように変更されます。

ヒント 手順7の代わりに、反射損失モジュールの[Detail]画面を選択し、[RefCal]を押す方法もあります。

ターミネーション・キャリブレーション

この手順は、ターミネートされているケーブル (つまり、その終端から反射がない場合) の反射損失をキャリブレーションするために使用します。

1 すべてのコネクタが汚れていないことを確認します。外部ソースを使用している場合は、図 93 のように機器を設定します。

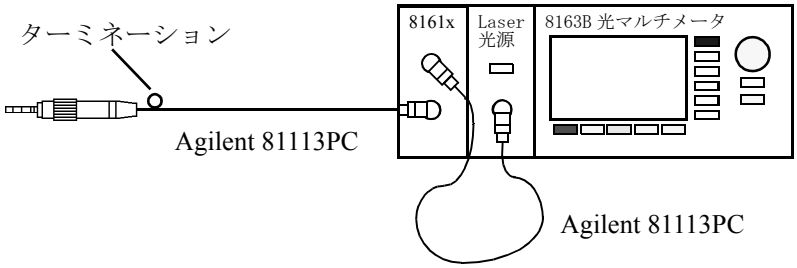


図 93 ターミネーション・キャリブレーション - 外部ソース

内部ソース (Agilent 81611A/2A/3A/4A 反射損失モジュールのみ) を使用する場合は、図 94 のように機器を設定します。

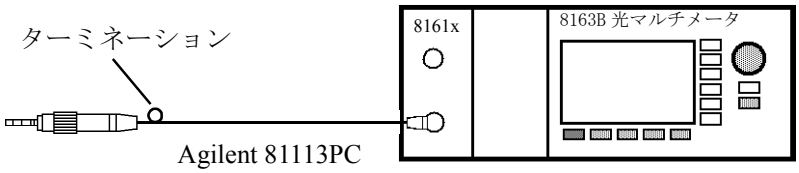


図 94 ターミネーション・キャリブレーション - 内部ソース

メモ FP(ファブリペロー) 光源を使用する場合は、できるかぎり出力ケーブルが動かないように固定する必要があります。

2 ケーブルを終結させ、その終端から反射が入らないようにします。

ヒント それには、ファイバをドライバの軸 (**または直径が 5 ～ 7mm の同様のもの**) に 5 回巻付けます。

3 [Menu] を押して、メニューに進みます。

4 <*Terminated calibration*> に移動し、*Enter* キーを押します。機器はケーブルにより反射されたパワーを測定し、反射損失モニタのパワーセンサとモニタ・ダイオードによって使用される値を [*Para*] に設定します。

ヒント 手順 3 と 4 の代わりに、反射損失モジュールの [Details] 画面を選択し、[TermCal] を押す方法もあります。

Agilent 81610CC 基準ケーブルを使用したキャリブレーション

反射キャリブレーションを行うには、Agilent 816100CC 基準ケーブルを使用し、ターミネーション・キャリブレーションを行うには、メジャメント・パッチコードを使用します。

システムの接続損失とフロントパネル・デルタ (177 ページの「フロントパネル・デルタの計算」を参照) を測定するには、基準ケーブルとメジャメント・パッチコードの接続損失も測定する必要があります。

反射キャリブレーション

この手順は、反射損失がわかっているコンポーネントの反射損失をキャリブレーションする場合に使用します。

1 すべてのコネクタが汚れていないことを確認します。外部ソースを使用している場合は、図 95 のように機器を設定します。

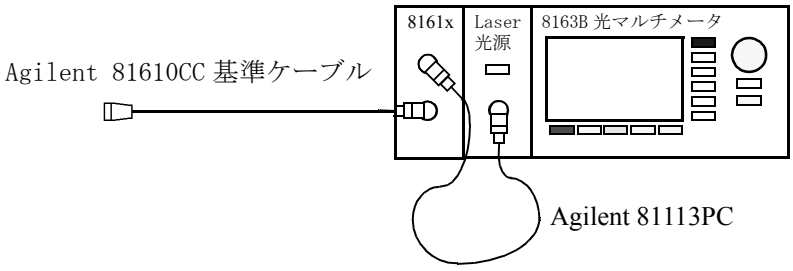


図 95 基準ケーブルの反射損失の測定 - 外部ソース

内部ソース (Agilent 81611A/2A/3A/4A 反射損失モジュールのみ) を使用する場合は、図 96 のように機器を設定します。

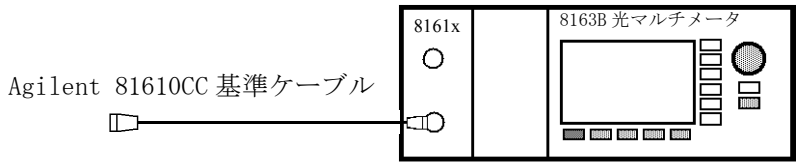


図 96 基準ケーブルの反射損失の測定 - 内部ソース

基準ケーブルの高反射損失コネクタを出力に接続します。

ヒント 最良の結果と再現性を得るには、ケーブルを固定します。

2 [*FPDelta*] に移動し、[Edit] を押します。値を 0.000 に設定したら [OK] を押します。

3 [*RLref*] に移動し、[Edit] を押します。表示されている [*RLref*] の値が正しいことを確認します。正しくない場合は、[*RLref*] に移動し、[Edit] を押します。使用する基準ケーブルの反射損失値を設定し、[OK] を押します。

4 レーザの電源を入れます。

5 [Menu] を押します。*<Reflectance calibration>* に移動し、*Enter* キーを押します。機器は基準ケーブルにより反射されたパワーを測定します。[*RL*] 値が [*RLref*] に入力した値と同じになるように変更されます。

フロントパネル・デルタキャリブレーション

より正確な測定を行うには、*フロントパネル・デルタ*のキャリブレーションも行うことをお勧めします。これは、基準ケーブルの接続損失と、反射損失測定で使用されるパッチコードの接続損失との差です。

基準ケーブルから透過されるパワーの測定

最初に、基準ケーブルから透過されるパワーを測定します。

1 すべてのコネクタが汚れていないことを確認します。外部ソースを使用している場合は、図 97 のように機器を設定します。

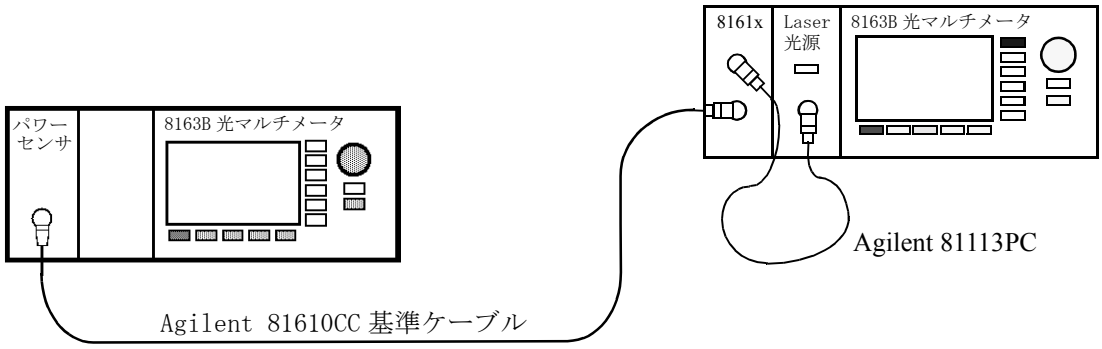


図 97 基準ケーブルから透過されるパワー - 外部ソース

内部ソース (Agilent 81611A/2A/3A/4A 反射損失モジュールのみ) を使用する場合は、図 98 のように機器を設定します。

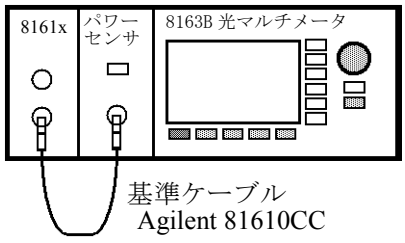


図 98 基準ケーブルから透過されるパワー - 内部ソース

2 パワーセンサ・チャネルに移動します。

– [Menu] を押します。

– <*Pwr unit*> に移動して <*dB*> に移動し、*Enter* キーを押します。

– <*Display to Reference*> に移動し、*Enter* キーを押します。これで、基準ケーブルの $E_{Meas's}$ から透過されるパワーを基準値 <*Ref*> として設定します。

3 [Close] を押してメニューを終了します。

メジャメント・パッチコードから透過されるパワーの測定

次に、メジャメント・パッチコードから透過されるパワーを測定します。

1 すべてのコネクタが汚れていないことを確認します。外部ソースを使用している場合は、図 99 のように機器を設定します。

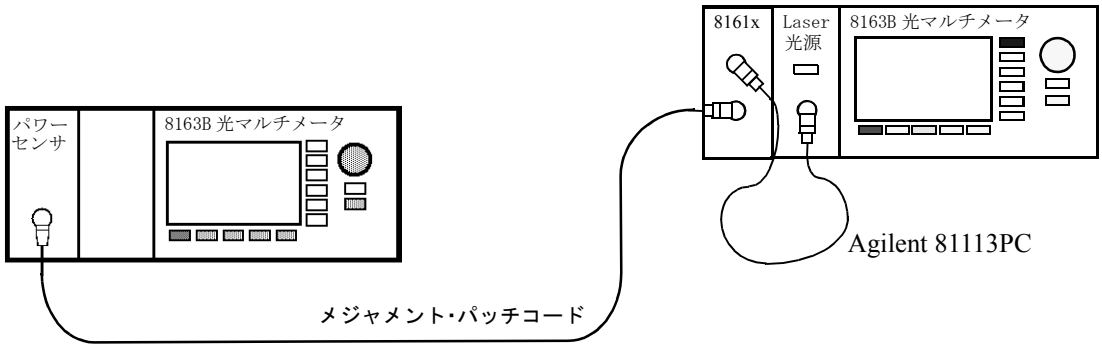


図 99 メジャメント・パッチコードから透過されるパワー - 外部ソース

内部ソース (Agilent 81611A/2A/3A/4A 反射損失モジュールのみ) を使用する場合は、図 100 のように機器を設定します。

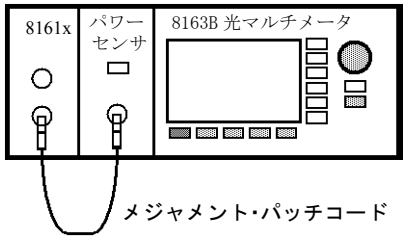


図 100 メジャメント・パッチコードから透過されるパワー - 内部ソース

2 パワーセンサ・チャネルに移動します。

– [Menu] を押します。

– 必要に応じて、<*Pwr unit*> に移動し、<*dB*> に移動して、*Enter* キーを押します。

– パワーセンサ・チャネルに、メジャメント・システムのフロントパネル・デルタと等しいパワー値が dB 単位で表示されます。

– [Close] を押してメニューを終了します。

3 反射損失モジュール・チャネルに移動します。

- [Menu] を押し、<*FPDelta*> に移動して、[OK] を押します。
- パワーセンサによってフロントパネル・デルタとして表示されるパワー値を [*P*] に dB 単位で入力し、[OK] を押します。
- [Close] を押してメニューを終了します。

メジャメント・パッチコードを使用したターミネーション・キャリブレーション

この手順は、ターミネートされているパッチコード (つまり、その終端から反射がない場合) の反射損失をキャリブレーションするために使用します。

1 すべてのコネクタが汚れていないことを確認します。外部ソースを使用している場合は、図 101 のように機器を設定します。

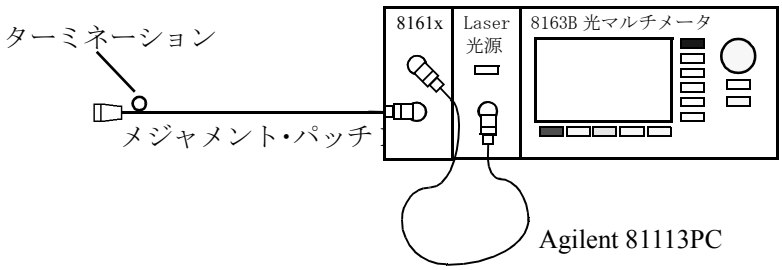


図 101 ターミネーション・パラメータの測定 - 外部ソース

内部ソース (Agilent 81611A/2A/3A/4A 反射損失モジュールのみ) を使用する場合は、図 102 のように機器を設定します。

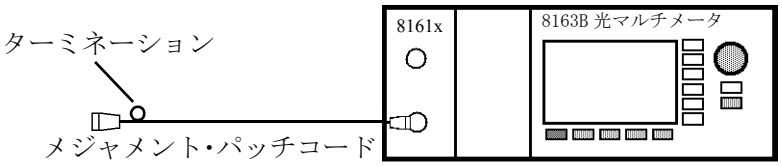


図 102 ターミネーション・パラメータの測定 - 内部ソース

2 メジャメント・パッチコードを終結させ、その終端から反射が入らないようにします。

ヒント それには、ファイバをドライバの軸 (**または直径が 5 ～ 7mm の同様のもの**) に 5 回巻付けます。

3 [*Terminated calibration*] に移動し、*Enter* キーを押します。機器はコンポーネントにより反射されたパワーを測定し、反射損失モニタのパワーセンサとモニタ・ダイオードによって使用される値を [*Para*] に設定します。

反射損失を測定する方法

各 DUT ごとに新しくキャリブレーションを測定する必要はありません。システムのキャリブレーションを測定すると、多くのデバイスの反射損失を測定することができます。

反射損失チャネルの表示フィールドに示される値が、測定された反射損失です。

1 DUT をメジャメント・パッチコードに接続します。図 103 の例では、DUT はコネクタ・ペアです。

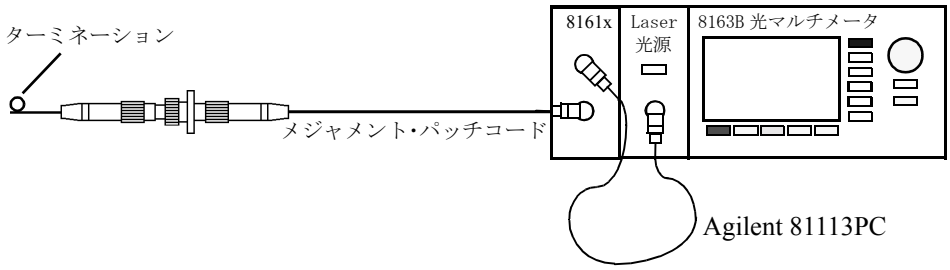


図 103 DUT(この例ではコネクタ・ペア) の反射損失の測定

ヒント DUT の近くでシステムを終結させ、確実に DUT からの反射だけを測定します。

反射損失と接続損失の測定方法

反射損失モジュールを追加のパワーセンサと一緒に使用することで、反射損失と接続損失を組み合わせて測定できます。次に示す図は、基準測定とデバイス測定の標準的な設定です。

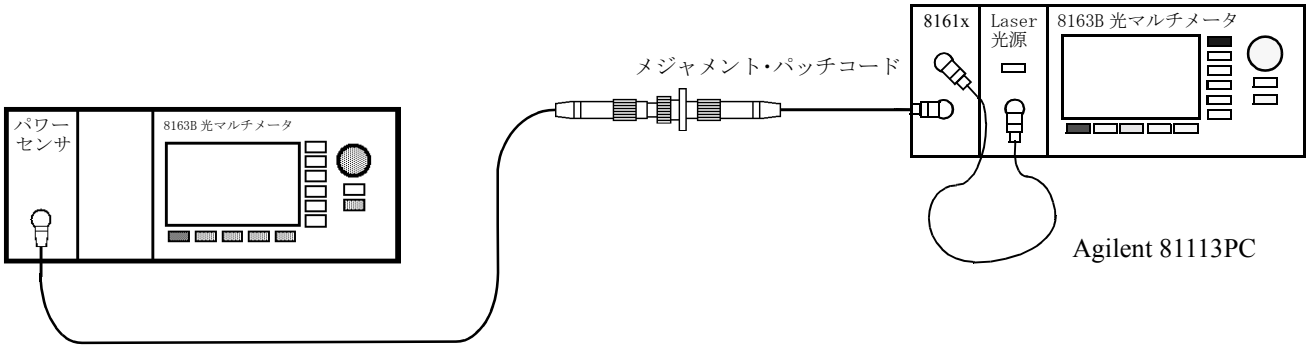


図 104 DUT(コネクタ・ペア) から透過されるパワーの測定

接続損失の測定 接続損失を測定するには、図 104 に示すように、DUT から透過されるパワーを測定します。

164 ページの step2 で行ったように、[*Ref*] パラメータを基準ケーブルから透過されるパワーに設定します。dB で示される表示されたパワーが接続損失です。

メモ 164 ページの「フロントパネル・デルタキャリブレーション」で説明したとおりに、**フロントパネル・デルタ**を設定します。

キャリブレーション値の表示

使用される反射損失モジュールのキャリブレーション値は、使用可能な最新の測定値か、出荷時のデフォルト値のどちらかです。

使用しているキャリブレーション値がわからない場合、または測定設定を変更した場合は、適切なキャリブレーション測定を再び行います。

1 [Menu] を押します。*<Show calibration>* メニュー項目に移動します。図 105 に示すように、*Return Loss Diode* の *Calibration parameters* 画面が表示されます。この画面には、次の数量の現在の値が示されます。

- [*Para*]。反射損失モジュールの内部パワーセンサによって測定された dBm 単位の寄生パワー値です。この値は、ターミネーション・キャリブレーションによって決定されます。または、出荷時キャリブレーションによるデフォルト設定を使用できます。
- [*Ref*]。反射キャリブレーション中に反射損失モジュールの内部パワーセンサによって測定された dBm 単位のパワーです。

– [*Meas*]。反射損失モジュールの内部パワーセンサで測定された dBm 単位の現在のパワーです。

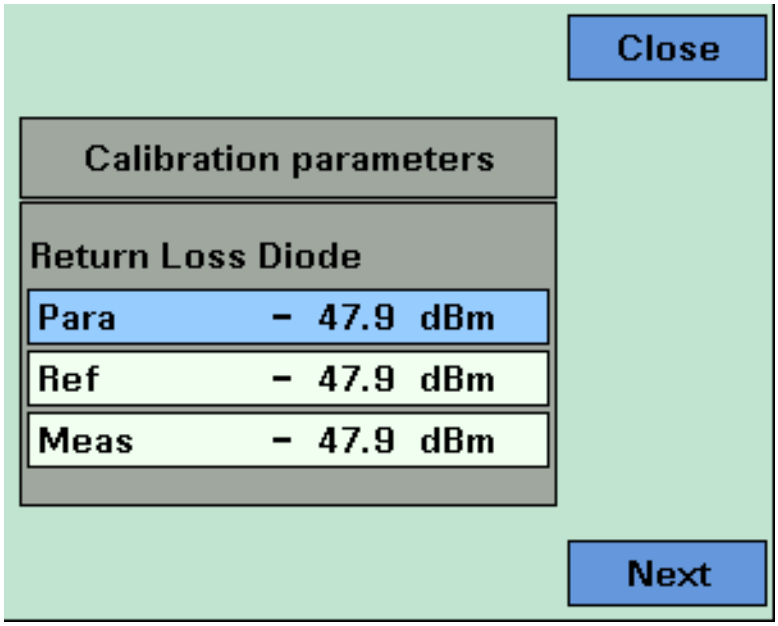


図 105 Calibration Parameters 画面 - 反射損失ダイオード

2 [Next] を押します。図 106 に示すように、*モニタ・ダイオードの Calibration parameters* 画面が表示されます。この画面には、次の数量の現在の値が示されます。

– [*Para*]。反射損失モジュールのモニタ・ダイオードによって測定された dBm 単位の寄生パワー値です。この値は、ターミネーション・キャリブレーションによって決定されます。または、出荷時キャリブレーションによるデフォルト設定を使用できます。

– [*Ref*]。反射キャリブレーション中に反射損失モジュールのモニタ・ダイオードによって測定された dBm 単位のパワーです。

– [*Meas*]。反射損失モジュールの内部モニタ・ダイオードによって測定された dBm 単位の現在のパワーです。

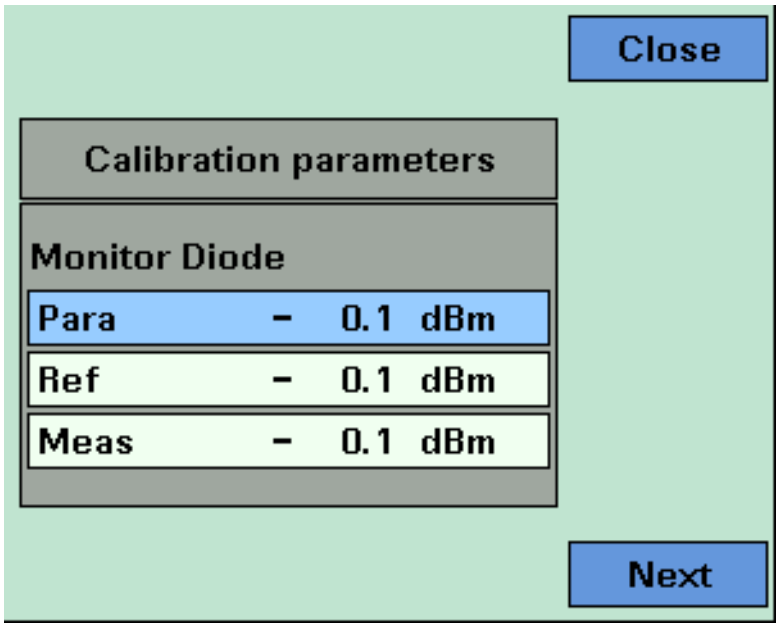


図 106 Calibration Parameters 画面 - モニタ・ダイオード

3 [Next]を押します。図 107に示すように、ユーザ・データの*Calibration parameters* 画面が表示されます。この画面には、次の数量の現在の値が示されます。

– [*FPDelta*]。フロントパネル・コネクタにおける差など、基準ケーブルとメジャメント・ケーブルの差による dB 単位の損失補正値です。

– [*RLref*]。使用される基準反射体の反射損失の値です。基準ケーブルを使用する場合、この値は約 14.6dB になります。

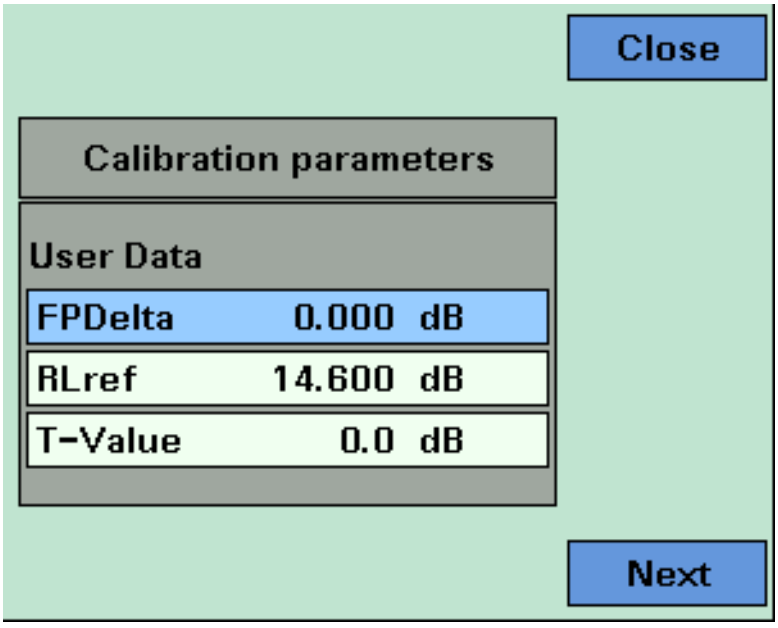


図 107 Calibration Parameters 画面 - ユーザ・データ

反射損失測定の背景

既知の反射係数持つコンポーネントから反射されたパワーの測定

最初に、既知の反射係数を持つコンポーネントを DUT の正しい場所に接続し、反射されるパワーを測定します。このコンポーネントは反射基準と呼ばれます。

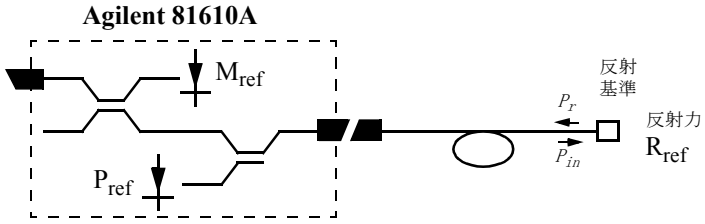


図 108　既知の反射係数を持つコンポーネントからのパワーの測定

この測定された反射基準からのパワーを P_{Ref} と呼びます。

次の2つのコンポーネントのいずれかを反射基準として使用することをお勧めします。

- Agilent 81610CC 基準ケーブル
- Agilent 81000BR バック反射体

メモ　反射基準ケーブルを使用した場合、フロントパネル・デルタだけを測定できます。

コンポーネントの反射係数は R_R と呼ばれます。通常、コンポーネントの反射損失 (RL_R) は指定されていますが、この値は次の数式によって変化します。

$$RL_R = -10\log R_R = -10\log\frac{P_r}{P_{in}}$$

反射基準から透過されるパワーの測定

メモ　反射基準ケーブルを使用した場合、フロントパネル・デルタだけを測定できます。

反射基準ケーブルをパワーメータに接続し、透過されるパワーE_{ref}を測定します。E_{ref} を使用して、フロントパネル・デルタを計算できます。詳細は、177 ページの「フロントパネル・デルタの計算」を参照してください。

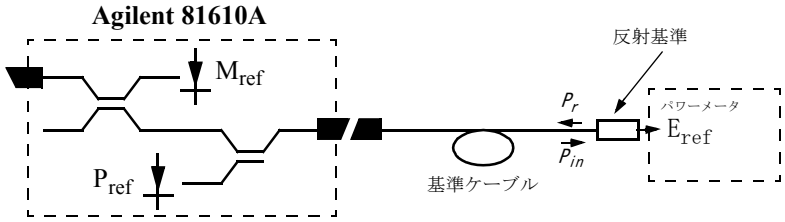


図 109　反射基準から透過されるパワーの測定

反射がない場合のパワーの測定

次に、メジャメント・パッチコードを終結させ、その終端から反射が入らないようにします。これで、センサで測定されるすべてのパワーは、メジャメント・システムの非理想性質によるものになります。これがターミネーション・パラメータです。

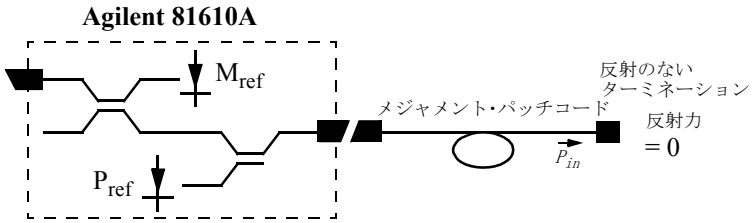


図 110　コネクタが終結されているパワーの測定

測定されたターミネーション・パラメータのパワーを P_T と呼びます。

メジャメント・パッチコードから透過されるパワーの測定

メジャメント・パッチコード (DUT への接続に使用するケーブル) を直接パワーメータに接続し、透過されるパワーE_{Meas} を測定します。E_{Meas} を使用して、フロントパネル・デルタを計算できます。詳細は、177 ページの「フロントパネル・デルタの計算」を参照してください。接続損失の計算方法は、179 ページの「DUT の接続損失の計算」を参照してください。

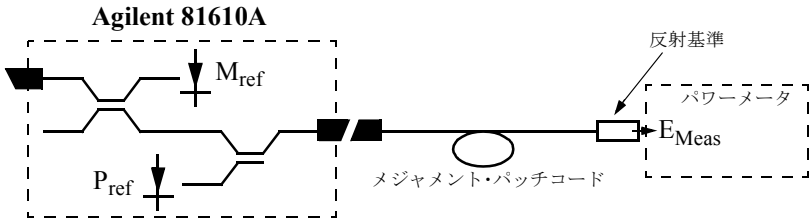


図 111　メジャメント・パッチコードから透過されるパワーの測定

DUT からの反射の測定

パワーメータからメジャメント・パッチコードを外し、そのパッチコードを DUT に接続します。DUT を終結します。

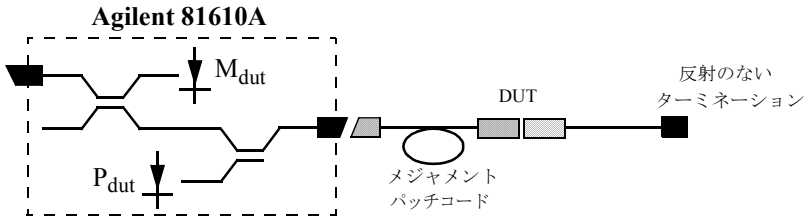


図 112　テストされるデバイスからの反射の測定

機器は DUT から反射されるパワーを測定します。このパワーは P_{DUT} と呼ばれます。

DUT から透過されるパワーの測定

DUT からターミネーションを取り除き、DUT をパワーメータに接続して DUT から透過されるパワーを測定できるようにします。このパワーは E_{il} と呼ばれます。

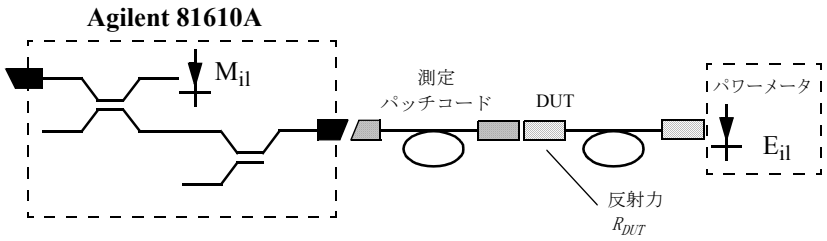
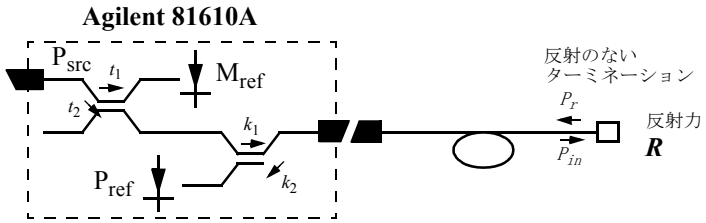


図 113 テストされるデバイスから透過されるパワーの測定

E_{il} を使用して接続損失を計算できます。詳細は、179 ページの「DUT の接続損失の計算」を参照してください。

DUT の反射損失の計算

次の図に、システムの一般的なダイアグラムを示します。



既知の反射係数を持つコンポーネントからの機器で測定された反射パワー (*P*) は、次の合計です。

- カップラから透過され、コンポーネントで反射されたパワーの一部。
- メジャメント・システムで起こる反射。

これは次の数式で表されます。

$$P = t_2\, k_1\, k_2\, P_{src} R + t_2\, s\, M$$

ここで、各値の意味は次のとおりです。

$$M = t_1\, P_{src}$$

$$c_1 = \frac{t_2}{t_1}\, k_1\, k_2$$

$$c_2 = \frac{t_2}{t_1}\, s$$

$$\Rightarrow P = c_1\, M\, R + c_2\, M \qquad (1)$$

定数の t_1 と t_2 は乗数で、それぞれ入力ポートから出力ポートまでと、出力ポートからセンサ・ポートまでの、カップラから透過されるパワーの量を示します。つまり、光パワーが出力ポートの入力の場合、このパワーを k_2 倍したものが、センサ・ポートでの出力パワーです。これらの定数の値がわかっている必要はなく、これは後で消去できます。

定数の s は散乱係数を示す乗数です。散乱係数は 2 番目のカップラの指向性、ファイバの後方散乱、コネクタの反射を示します。キャリブレーションの手順により、反射損失測定に対する影響を取り除きます。

156 ページの「反射損失測定」では、コンポーネントの反射係数がわかっています。ここでは、反射係数を R_{Ref} と呼びます。これには次の方程式が与えられています。

$$P_{Ref} = c_1\ M_{Ref}\ R_{Ref} + c_2\ M_{Ref} \qquad (2)$$

173 ページの「反射がない場合のパワーの測定」では、反射係数の値はゼロです。これには次の方程式が与えられています。

$$P_{para} = c_2\ M_{para} \qquad (3)$$

174 ページの「DUT からの反射の測定」では、DUT の反射係数の値は R_{DUT} と呼ばれます。これには次の方程式が与えられています。

$$P_{DUT} = c_1\ M_{DUT}\ R_{DUT} + c_2\ M_{DUT} \qquad (4)$$

方程式 3 を方程式の 2 と 4 に置き換えると、次の方程式になります。

$$P_{Ref} = c_1\ M_{Ref}\ R_{Ref} + \frac{M_{ref}}{M_{para}}\ P_{para} \qquad (5)$$

$$P_{DUT} = c_1\ M_{DUT}\ R_{DUT} + \frac{M_{DUT}}{M_{para}}\ P_{para} \qquad (6)$$

方程式の 5 と 6 から P_{para} を引くと、次の方程式になります。

$$P_{Ref} - \frac{M_{Ref}}{M_{para}} P_{para} = c_1 M_{Ref} R_{Ref} \quad (7)$$

$$P_{DUT} - \frac{M_{DUT}}{M_{para}} P_{para} = c_1 M_{DUT} R_{DUT} \quad (8)$$

方程式の 8 を方程式の 7 で割ると、次の方程式になります。

$$R_{DUT} = \frac{M_{Ref}}{M_{DUT}} \frac{P_{DUT} - \frac{M_{DUT}}{M_{para}} P_{para}}{P_{Ref} - \frac{M_{Ref}}{M_{para}} P_{para}} R_{Ref} \quad (9)$$

こうして、次の方程式を反射損失の計算に使用できます。

$$RL_{DUT} = -10\log R_{DUT}$$

$$= -10\log \frac{M_{Ref}}{M_{DUT}} \frac{P_{DUT} - \frac{M_{DUT}}{M_{para}} P_{para}}{P_{Ref} - \frac{M_{Ref}}{M_{para}} P_{para}} - 10\log R_{Ref} \quad (10)$$

基準反射の反射損失は次の式で表されます。

$$RL_{Ref} = -10\log R_{Ref} \quad (11)$$

フロントパネル・デルタの計算

フロントパネル・デルタは、163 ページの「反射キャリブレーション」で使用される基準ケーブルを 167 ページの「反射損失を測定する方法」で使用されるメジャメント・パッチコードに交換して起こる損失変動で変更されます。これは、フロントパネル・コネクタからの反射の違いと、ファイバの後方散乱レベルの違いによるものです。

フロントパネル・デルタを測定するには、173 ページの「反射基準から透過されるパワーの測定」で説明する基準ケーブルから透過されるパワーと、174 ページの「メジャメント・パッチコードから透過されるパワーの測定」で説明するメジャメント・ケーブルから透過されるパワーを測定する必要があります。図 114 に、システムの一般的なダイアグラムを示します。

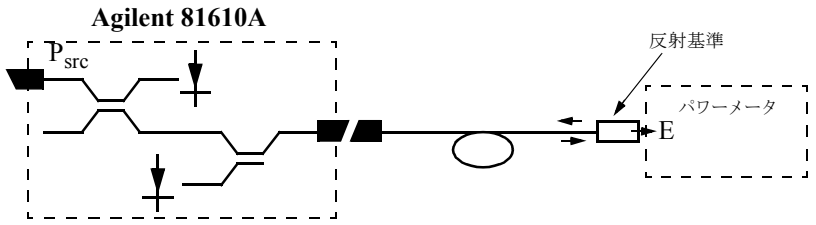


図 114　一般的な反射損失測定

透過されるパワー (*E*) は、P_{src} の直接比です。

これは次の数式で表されます。

$$E = aP_{src} \tag{12}$$

定数の a は、パワーメータで測定される光源が放射するパワーの比率を示します。

定数の a_{Ref} と a_{Meas} は、それぞれ 173 ページの「反射基準から透過されるパワーの測定」と 174 ページの「メジャメント・パッチコードから透過されるパワーの測定」で説明する設定に適用されます。

これには次の 2 つの方程式が与えられています。

$$E_{Ref} = a_{Ref}P_{src} \tag{13}$$

$$E_{Meas} = a_{Meas}P_{src} \tag{14}$$

方程式 11 を方程式 12 で割ると、次の方程式になります。

$$\frac{E_{Ref}}{E_{Meas}} = \frac{a_{Ref}}{a_{Meas}} \tag{15}$$

基準ケーブルをメジャメント・ケーブルに変えることで起こる損失変動 ΔL は、次の方程式で表されます。

$$\Delta L = -10\log\frac{a_{Ref}}{a_{Meas}} = -10\log\frac{E_{Ref}}{E_{Meas}} \tag{16}$$

フロントパネル・デルタ *<FPDelta>* に値を入力すると、機器は次の計算を自動的に行います。

$$RL = RL_{DUT} + 2\Delta L \tag{17}$$

DUT の接続損失の計算

接続損失は、151 ページの「接続損失とは」で説明しています。

接続損失を測定するには、174 ページの「メジャメント・パッチコードから透過されるパワーの測定」を参照してメジャメント・ケーブルから透過されるパワーを測定し、175 ページの「DUT から透過されるパワーの測定」を参照して DUT から透過されたパワーを測定する必要があります。

次の方程式では、DUT、IL_{DUT} の接続損失を示します。

$$IL_{DUT} = -10\log\frac{E_{il}}{E_{Meas}} \qquad (18)$$

減衰とパワーレベルの設定

この章では、Agilent 8163A/B 光マルチメータ、Agilent 8164A/B 光測定システム、または
Agilent 8166A/B 光マルチチャネル・システムを 8156xA/8157xA 可変光減衰器モジュール・ファミリとともに使用して、シングル・モード光ファイバの光パワーを減衰および制御する方法について説明します。

次の項目について説明します。

- Agilent 8156xA/8157xA 可変光減衰器ファミリのモジュールについての簡単な説明。
- 減衰係数の適用、出力パワーの設定、オフセット係数の適用、λ オフセット・テーブルの構築、およびパワー制御機能の使用 (81566A、81567A、81576A、および 81577A) など、モジュールの使用方法の説明。

Agilent 8156xA および 8157xA 可変光減衰器のモジュール

8156xA/8157xA 可変光減衰器ファミリには、6 つの減衰モジュールと 4 つのパワー制御付きの減衰モジュールが含まれます。

表 10　8156xA/57xA 可変光減衰器ファミリ

モジュール	説明
81560A	シングルスロット、ストレート・コネクタ
81561A	シングルスロット、傾斜コネクタ
81566A	デュアルスロット、パワー制御、ストレート・コネクタ
81567A	デュアルスロット、パワー制御、傾斜コネクタ
81570A	高パワー、シングルスロット、ストレート・コネクタ
81571A	高パワー、シングルスロット、傾斜コネクタ
81573A	高パワー、シングルスロット、SMF ピグテール
81576A	高パワー、デュアルスロット、パワー制御、ストレート・コネクタ
81577A	高パワー、デュアルスロット、パワー制御、傾斜コネクタ

81560A および 81561A のシングルスロット・モジュールには、小さな設置面積と高い分解能という特長があります。

81566A および 81567A のデュアルスロット・モジュールには、パワーメータが導入されており、減衰の出力パワーレベルを直接設定できます。また、これらのモジュールは、パワー制御機能を備えています。図 115 は、モニタ・カップラの後のフォト・ダイオードからの信号をアクティブ・フィードバック・ループとして使用するしくみを示します。

81570A、81571A、および 81573A シングルスロット・モジュールには、小さな設置面積、高い分解能、および少ない接続損失という特長があります。また、高パワーを扱うことができ、波長をフラットにするフィルタ技術を備えています。

また、81576A および 81577A デュアルスロット・モジュールには、パワーメータが組み込まれており、減衰の出力パワーレベルを直接設定できます。さらにこれらのモジュールは、パワー制御機能を持ち、高パワーを扱うことができ、波長をフラットにするフィルタ技術を備えています。

図 115 は、モニタ・カップラの後のフォト・ダイオードからの信号をアクティブ・フィードバック・ループとして使用するしくみを示しています。

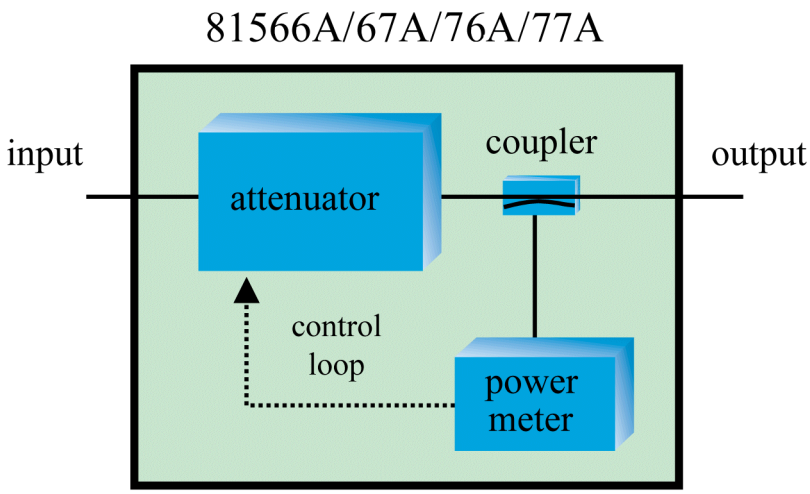


図 115　81566A/67A/76A/77A 減衰器モジュールのパワー制御ループ

可変光減衰器モジュールの使用方法

ユーザ・インタフェース

概略表示 図 116 は、8164A/B メインフレームの概要画面です。

図 116 81560A/61A/70A/71A/73A 減衰器モジュール、8164A/B GUI の概要

スロットの内容は次のとおりです。

- スロット 1 には、波長可変レーザが接続されます。
- スロット 2 には、81560A/61A または 81570A/71A/73A 減衰器モジュールが接続されます。
- スロット 4 には、基準パワーメータが接続されます。

基準パワーメータの接続 基準パワーメータは、光テスト設定の損失をキャリブレーションするために使用します。基準パワーメータが減衰器モジュールと同じメインフレームに接続されている場合、Agilent 8156xA/76xA 可変光減衰器モジュールのユーザ・インタフェースでは、すばやく簡単にキャリブレーションを行うことができます。

- 減衰器モジュールが同じメインフレームに接続されていない場合は、オフセット値と基準レベル・パワーを入力して手動でキャリブレーションできます。
- 減衰器モジュールと基準パワーメータが同じメインフレームに接続されていない場合でも、メインフレームが GP-IB バスを介して PC またはホスト・コンピュータに接続されている場合は、GP-IB コマンドを使用してキャリブレーション手順を実行できます。その方法は、「アプリケーション・ノート 5988-3159EN : Variable Optical Attenuator in BER Test Applications」で概要が説明されています。

減衰器の詳細表示

図 117 に示すように、減衰器モジュールのユーザ・インタフェース全体を表示するには、カーソルキーを使用して減衰器スロットを強調表示し、[Details] ソフトキーを押します。

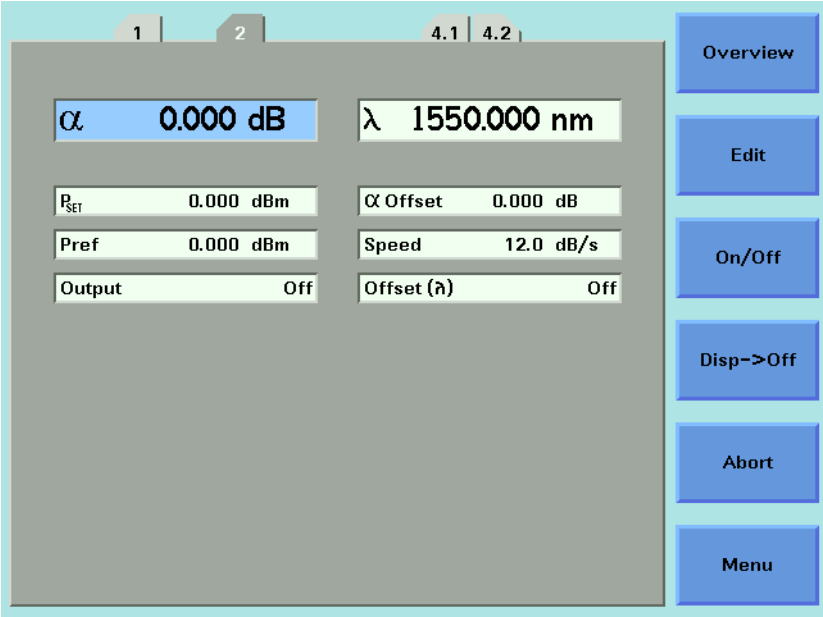


図 117 81560A/61A/70A/71A/73A 減衰器モジュール、8164A/B GUI の詳細

画面要素

この章のすべての図は、8164A/B メインフレームから取得したものです。8163A、8163B、8166A、または 8163B メインフレームのユーザ・インタフェースでは、表示される要素が少なくなる場合があります。この場合は、相当するメニュー・オプションを使用してください。

表示される桁数

表示される小数点以下の桁数を選択するには

1 [Menu] ソフトキーを押します。

2 カーソルキーを使用して、<*Number of Digits*> を強調表示し、*Enter* を押します。

3 <*1*>、<*2*>、<*3*>、または <*4*> を選択します。

4 [OK] を押し、次に [Close] を押します。

パワーの単位 パワー値の表示に使用する単位を選択するには

1 カーソルキーを使用して、パワー・パラメータ (P_{set} または P_{ref}) を強調表示し、[Pwr Unit] ソフトキーを押します。

2 <*W*> または <*dBm*> を選択します。

3 [OK] を押します。

メニュー項目の <*Power Unit*> と [Pwr Unit] ソフトキーの機能は同じです。

シャッタを制御する方法

減衰器モジュールの光学パスは、シャッタによって制御されます。シャッタは、保護目的にも、チャネル・ドロップをシミュレートするためにも使用できます。

シャッタが開いていると、減衰器モジュールのフロントパネルに緑色の LED が点灯します。

[Enable] ボタン 減衰器モジュールのフロントパネルにある *[Enable]* ボタンを押して、シャッタの状態を切り替えます。

[On/Off] ソフトキー [On/Off] ソフトキーを押して、シャッタの状態を切り替えます。

メニュー項目の <*Output State*> とパラメータの [*Output*] は、[On/Off] ソフトキーと機能は同じです。

スタートアップ時の出力 スタートアップ時のシャッタの状態を選択するには

1 [Menu] ソフトキーを押します。

2 カーソルキーを使用して、<*Output at Startup*> を強調表示し、*Enter* を押します。

3 <*Off*> または <*On*> を選択します。

4 [OK] を押し、次に [Close] を押します。

リモート・インタロック 減衰器モジュールのシャッタの状態は、メインフレームのリモート・インタロック (RIL) 機能によって保護されます。メインフレームの背面パネルにある RIL コネクタから 50Ω レジスタが取り外された場合、シャッタを開けることはできません。291 ページの「The Remote Interlock (RIL) connector」を参照してください。

減衰を設定する方法

減衰係数を適用する前に、減衰器モジュールに適切な波長を設定します。

8156xA モジュール 減衰器モジュールを光源の波長に設定します。この装置は、出荷時キャリブレーションから導かれた適切な補正を適用し、減衰器モジュールで使用されるフィルタの波長依存を自動的に補正します。

8157xA モジュール この機器は、波長依存の少ないフィルタ技術を利用しますが、それにもかかわらず、次の方法で最高の精度を実現しています。

- 光源の波長が一定の場合は、減衰器モジュールをその波長に設定します。
- 光源がマルチ波長 DWDM 信号の場合は、減衰器モジュールをスペクトル加重の波長に設定します。

図 118 は、1550nm 光源に適用された 4.000dB の減衰係数 α です。

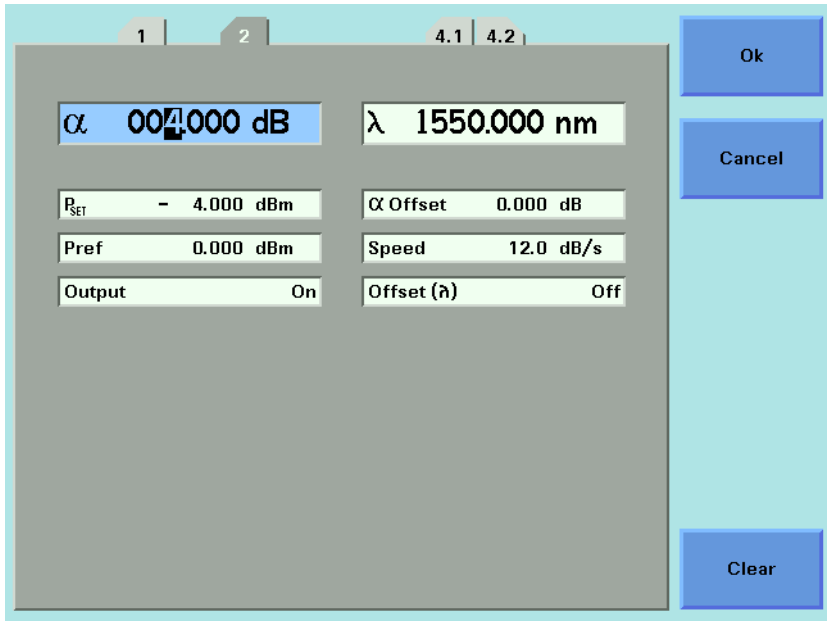


図 118 4.000dB に設定された減衰係数

減衰ファクタを適用するには

1 カーソルキーを使用して、λ パラメータを強調表示し、[Edit] を押します。

2 カーソルキーを使用して、適切な波長を nm 単位で入力します。

3 [OK] を押します。

4 カーソルキーを使用して、α パラメータを強調表示し、[Edit] を押します。

5 カーソルキーを使用して、必要な減衰係数を dB 単位で入力します。

6 [OK] を押します。

フィルタ遷移速度 デフォルトでは、減衰器のフィルタは、可能なかぎり速く新しい α 設定に遷移します。テスト設定でフィルタ遷移速度を遅くする場合は、[Menu] を押し、<*Speed*> オプションを選択します。0.1 ～ 12dB/s の速度を選択し、[OK] を押します。

減衰器モジュールが新しい設定に遷移している間、状態は「B」(Busy) と表示されます。

メモ 速度が極めて遅い場合、減衰器チャネルは数分間ブロックされます。

減衰オフセットの適用方法

DUT への入力信号を減衰するには、光テスト設定にコネクタなどのコンポーネントを追加して導入します。通常、これらのコンポーネント固有の接続損失をキャリブレーションするために、減衰オフセットを適用します。最初は、基準パワーメータを使用して、この接続損失を測定します。次に、その結果を減衰器モジュールの α_{Offset} パラメータに入力して補正します。

81560A/61A/70A/71A/73A モジュール

1 基準パワーメータの λ パラメータを適切な波長に設定し、<*Power Unit*> を dB に設定し、適切な測定 <*Averaging Time*> に設定します。

2 パッチコードを使用して、光源の出力を基準パワーメータに接続します。

3 パワーメータの [Disp -> Ref] ソフトキーを押します。パワーは、この基準値と相対的に測定されるようになり、パワーメータには 0.000dB と表示されます。

4 減衰器モジュールの λ パラメータを適切な波長に設定します。減衰器モジュールの α パラメータ (減衰係数) を 0.000dB に設定します。

5 光源の出力を減衰器モジュールの入力に接続します。

6 別のパッチコードを使用して、減衰器モジュールの出力を基準パワーメータの入力に接続します。

7 パワーメータに表示された接続損失測定を書き留めます。

8 減衰器の詳細画面を選択します。

9 カーソルキーを使用して、α_{Offset} パラメータを選択し、[Edit] を押します。

10 カーソルキーを使用して、Step 7 で測定された接続損失を入力し、[OK] を押します。

11 基準パワーメータからパッチコードを外して、DUT 入力に接続します。

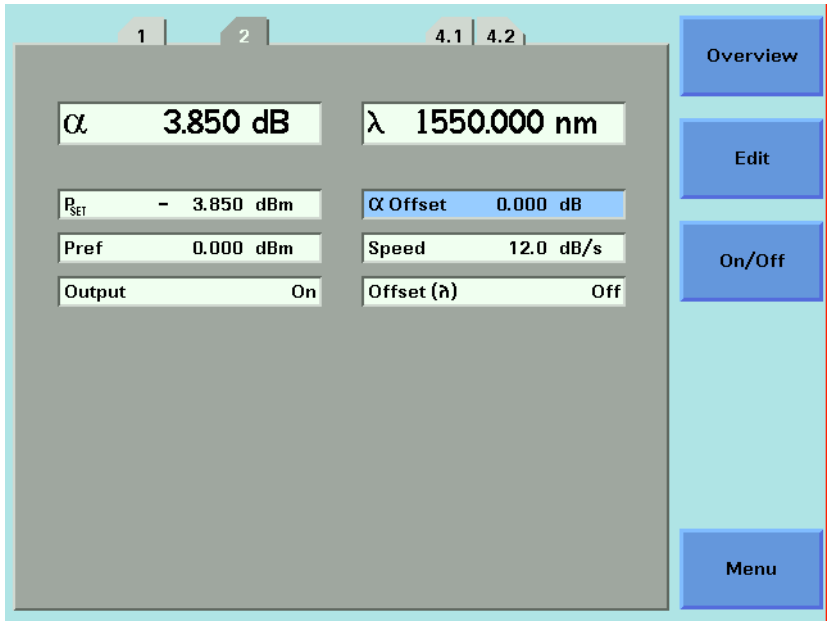


図 119 81560A/61A/70A/71A/73A - オフセットなしで適用された減衰係数

図 119 は、α_{Offset} なしで適用された 3.850dB の減衰係数 α です。

図 120 81560A/61A/70A/71A/73A 減衰オフセット

図 120 は、テスト設定に固有の接続損失をキャリブレーションするため、減衰係数 α に 1.651dB の α_{Offset} が追加されたところです。

81566A/67A/76A/77A モジュール

α_{Offset} パラメータの [PM -> Off] ソフトキーと、P_{Offset} パラメータの [PM -> Off] ソフトキーの機能は同じです。[PM -> Off] ソフトキーを使用すると、内部パワーメータと基準パワーメータによって測定されるパワーの差をオフセットできます。194 ページの「81566A/67A/76A/77A 減衰器モジュールを使用するテスト設定のキャリブレーション」を参照してください。

- α_{Offset} パラメータを選択した場合、[PM -> Off] は、α_{Offset} を書き込みます。
- P_{Offset} パラメータを選択した場合、[PM -> Off] は、P_{Offset} を書き込みます。

これらの機能は、数学的に同じです。

どちらの機能も、189 ページの「81560A/61A/70A/71A/73A モジュール」で説明されている総固有接続損失を測定するものではありません。これは、減衰器モジュール自体の接続損失が含まれないためです。

[Dsp -> Off] ソフトキー

すべての減衰器モジュールにおいて、α パラメータの [Dsp -> Off] ソフトキーは、α の現在の値を、符号を変えて α_{Offset} にコピーします。α フィールドにはゼロが表示され、オフセットが適用されたことを示す「Offs」が表示されます。

これで、α_{Offset} を基準にして相対的に α パラメータを設定できます。

パワーレベルを設定する方法

単一波長信号

λ パラメータを光源の波長に設定します。

減衰器のパワー出力は、P_{SET} を編集して直接設定できます。

マルチ波長 DWDM 信号

マルチ波長 DWDM 信号の出力パワーを設定する場合は、8157xA 減衰器モジュールを使用します。これは、このモジュールに波長依存が最小のフィルタが含まれているためです。

81576A および 81577A モジュールは、応答性が波長によって異なるパワーメータを内蔵しています。コンピュータのインタフェースを介して、モジュール固有の応答性データにアクセスできるため、使用する入力信号の光スペクトルにとって効果のある波長 $\lambda_{effective}$ は、多くの場合、hp816x VXI のプラグアンドプレイ・スペクトル・キャリブレーション機能 (hp816x_spectralCalibration) を使用して簡単に判定できます。

参照 :

- Measuring the Dependence of Optical Amplifiers on Input Power Using an Attenuator。アプリケーション・ノート。
  Agilent Technologies 出版番号 5988-5260EN。

- Agilent 8163A/B 光マルチメータ、Agilent 8164A/B 光測定システム、および Agilent 8166A/B 光マルチチャネル・システムのプログラミング・ガイド、部品番号 08164-90B63 (またはそれ以降の版)。

メモ 正確なパワー測定には、マルチ波長 DWDM 信号の単純な加重波長では不十分です。

81566A/61A/70A/71A/73A 減衰器モジュールを使用するテスト設定のキャリブレーション

キャリブレーションの要件 P_{SET} は、テスト設定を基準パワーメータに対してキャリブレーションした後でのみ意味のある相対測定です。

事前の条件

- キャリブレーションをできるだけすばやく簡単に行うには、減衰器モジュールと同じメインフレームに基準パワーメータを接続します。185 ページの「基準パワーメータの接続」を参照してください。
- パワー測定を行う前に、パワー出力が安定するように、光源をウォームアップしてください。
- テスト設定をキャリブレーションする前に、基準パワーメータをゼロ調整することをお勧めします。87 ページの「電気オフセットを取り除く方法」を参照してください。

キャリブレーションの手順 81560A/61A または 81570A/71A/73A 減衰器モジュールを使用するテスト設定をキャリブレーションするには、最初に、テスト設定によって DUT 入力に適用されるパワーを測定し、この値を減衰器の P_{ref} パラメータとして保存します。

キャリブレーション後、減衰器の P_{SET} パラメータを編集して、DUT に適用されたパワーを設定します。

1 テスト設定から DUT 入力を取り外し、基準パワーメータに接続します。

   – 基準パワーメータの λ パラメータを光源の波長に設定する。マルチ波長 DWDM 信号では、有効波長 $\lambda_{effective}$ に設定する。

   – 適切な測定値 <*Averaging Time*> を設定する。

2 減衰器モジュールの詳細画面を表示します。

   減衰器モジュールのλパラメータが光源の波長と一致していることを確認します。マルチ波長 DWDM 信号では、次の値に一致していることを確認します。

   $\lambda_{effective}$

3 基準パワーメータが減衰器モジュールと同じメインフレームに接続されている場合は、次の手順に従います。

   – P_{ref} フィールドを選択します。

– [PM-> ref] ソフトキーを押します。

– 基準パワーメータの接続に使用するチャネルを選択します。

– [OK] を押します。

基準パワーメータによって測定されたパワー値が減衰器にコピーされ、P_{ref} として保存されます。

4 基準パワーメータが別のメインフレームに接続されている場合は、次の手順に従います。

– 基準パワーメータによって測定されたパワー値がPSETと等しくなるように、P_{ref} の値を手動で入力します。

5 基準パワーメータへの入力を外して、DUT 入力に接続します。

6 P_{SET} パラメータを編集し、DUT に適用されたパワーを設定します。

新しい P_{SET} 値を反映するように、表示される減衰 α が更新されます。

メモ このキャリブレーションは、減衰器モジュールの入力に適用されたパワーが変更されるまで有効です。たとえば、減衰器モジュールへの光学パスを変更した場合は、再キャリブレーションする必要があります。

マルチ波長 DWDM 信号の場合、いったん判定した有効波長 $\lambda_{effective}$ は、信号の光パワーと波長スペクトルの比が変わるまで有効です。

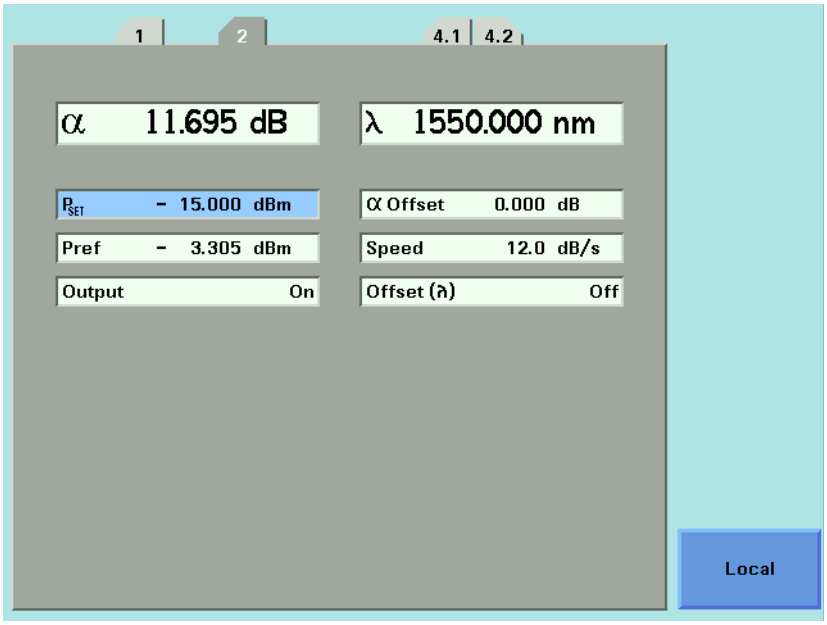


図 121 Pref を使用した 81560A/61A のキャリブレーション

図 121 は、-3.305dBm の P_{ref} に対してキャリブレーションされた 81560A または 81561A 減衰器モジュールを示します。P_{SET} は、-15.000dBm です。適用された減衰 α は、P_{SET} が DUT 入力のパワーレベルになるように P_{ref} を反映します。

81566A/67A/76A/77A 減衰器モジュールを使用するテスト設定のキャリブレーション

キャリブレーションの要件

パワー制御付きの 81566A/67A/76A/77A 減衰器モジュールには、モジュールの出力パワーレベルを制御できるパワーメータが導入されています。この出力と DUT 入力間のパッチコードとコネクタの損失をキャリブレーションした後で、DUT 入力の絶対パワーレベルを設定できます。

さらに、減衰器のパワー制御機能を有効にすると、減衰器モジュールが自動的にその入力のパワー変化を修正して、目的の出力パワーを維持します。

事前の条件

- キャリブレーションをできるだけすばやく簡単に行うには、減衰器モジュールと同じメインフレームに基準パワーメータを接続します。185 ページの「基準パワーメータの接続」を参照してください。
- パワー測定を行う前に、パワー出力が安定するように、光源をウォームアップしてください。
- テスト設定のために、パワー測定をゼロ調整することをお勧めします。87 ページの「電気オフセットを取り除く方法」を参照してください。
  - 減衰器モジュールに導入されたパワーメータをゼロ調整するには、[Menu] を押し、*<Zero>* を選択します。
  - 減衰器モジュールと同じメインフレームに接続されるすべてのパワーメータ (減衰器モジュール、および反射損失モジュールに導入されているパワーメータなどを含む) をゼロ調整するには、[Menu] を押し、*<Zero All>* を選択します。
- 減衰器モジュールに導入されているパワーメータが使用する測定平均時間を設定するには、[Menu] を押し、*<Averaging Time>* を選択して、[OK] を押します。目的の平均時間を選択したら、[OK] を押し、[Close] を押します。

  どのパワーメータにおいても、平均時間が長くなると、精度が上がり、ノイズ除去が改善されますが、応答時間は長くなります。

キャリブレーションの手順

組み込みパワーメータによって測定されたモジュールの出力のパワーレベルは、P_{actual} として表示されます。テスト設定をキャリブレーションするには、P_{Offset} を適用して、減衰器モジュール出力と DUT 入力間に発生するパッチコードとコネクタの損失をキャリブレーションします。

キャリブレーション後、減衰器の P_{SET} パラメータを編集して、DUT に適用された絶対パワーを制御します。

1 テスト設定から DUT 入力を取り外し、基準パワーメータに接続します。

- 基準パワーメータの λ パラメータを光源の波長に設定する。マルチ波長 DWDM 信号では、有効波長 $\lambda_{effective}$ に設定する。
  191 ページの「マルチ波長 DWDM 信号」を参照してください。
- 適切な測定値 <*Averaging Time*> を設定する。

2 減衰器モジュールの詳細画面を表示します。

- 減衰器モジュールの λ パラメータセットが光源の波長と一致していることを確認する。マルチ波長 DWDM 信号では、$\lambda_{effective}$ と一致していることを確認する。
- 内蔵パワーメータの平均時間が、基準パワーメータと一致していることを確認します。

3 基準パワーメータが減衰器モジュールと同じメインフレームに接続されている場合は、次の手順に従います。

- P_{Offset} フィールドを選択します。
- [PM-> Off] ソフトキーを押します。
- 基準パワーメータの接続に使用するチャネルを選択します。
- [OK] を押します。

基準パワーメータによって測定されたパワーレベルと減衰 P_{actual} によって測定されたパワー値の差は、P_{Offset} として減衰器モジュールに保存され、P_{SET} と P_{actual} に適用されます。

4 基準パワーメータが別のメインフレームに接続されている場合は、次の手順に従います。

- P_{Off} の値を手動で入力します。
  $P_{Off} = P_{actual} - P_{ref}$
  ここで、P_{ref} は、基準パワーメータによって測定されたパワーレベルです。

5 基準パワーメータへの入力を外して、DUT 入力に接続します。

6 P_{SET} パラメータを編集し、DUT に適用された絶対パワーを制御します。新しい P_{SET} 値を反映するように、表示される減衰 α が更新されます。

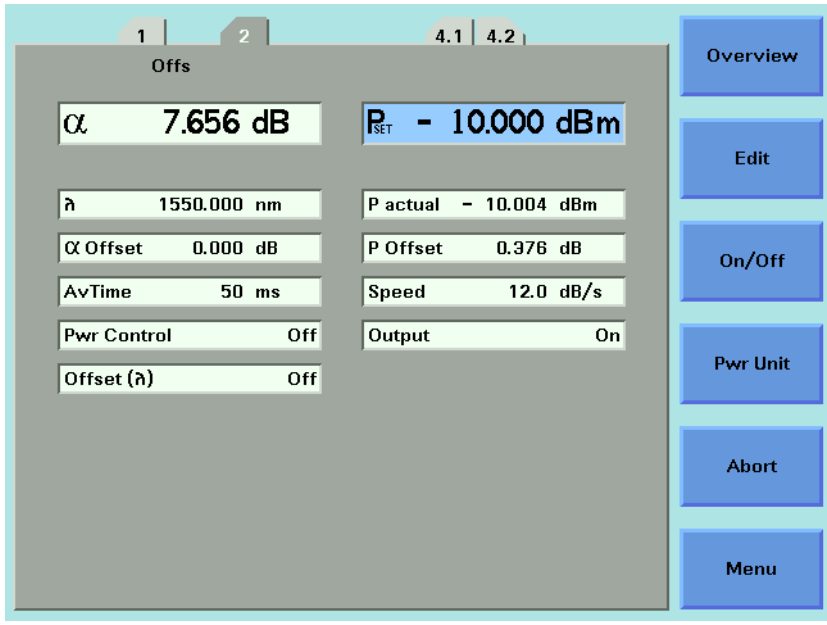


図 122 [PM->Off] を使用してキャリブレーション後の P_{SET} を設定した 81566A/67A/76A/77A

図 122 では、-10dBm の絶対パワー P_{SET} が DUT に適用されています。

- 減衰器と DUT 間の損失をキャリブレーションするために、0.376dB のパワー・オフセット P_{Offset} が適用されます。
- 減衰器のフィルタによって、7.656dB の減衰係数 α が適用されます。

メモ このキャリブレーションは、減衰器モジュールと DUT 間の光学パスが変更されるまで有効です。減衰器モジュールの入力に適用されるパワーの変化は、組み込みパワーメータによって検出されます。

マルチ波長 DWDM 信号の場合、いったん判定した有効波長 $\lambda_{effective}$ は、信号の光パワーと波長スペクトルの比が変わるまで有効です。

目的の P_{SET} を維持するために減衰器に適用される入力パワーが大きすぎるまたは小さすぎる場合は、減衰器の状態に「Exp」と表示されます。

入力パワー変化の補正については、200 ページの「パワー制御機能を使用する方法」を参照してください。

テスト設定で波長依存を補正する方法

テスト設定の波長依存を補正するために、減衰器モジュールは、λ オフセット・テーブルに最大 1000 個の波長とオフセットのペアの配列を保存できます。

λ オフセット・テーブルの適用方法

波長オフセット・テーブルの <*On*> または <*Off*> を切り替えるには、[*Offset* (λ)] パラメータを選択します。

メニュー項目の <*Offset (λ)*> と
[*Offset* (λ)] パラメータの機能は同じです。

λ オフセット・テーブルの編集

以前に出力パスの検査を行っている場合は、次の手順に従います。

1 [Menu] ソフトキーを押します。

2 <*Offset* (λ) > を <*off*> に設定します。

Offset(λ) 機能がオンの場合、λ オフセット・テーブルを編集することはできません。

3 [Table] ソフトキーを押します。または、メニュー項目の<*Offset Table*> を選択します。

- 8164A/B メインフレームの場合は、最初の 3 つの λ オフセット・テーブル・エントリが表示されます。
- 8163A/Bメインフレームまたは8166A/Bメインフレームの場合は、最初の λ オフセット・テーブル・エントリが表示されます。

エントリがない場合は、「Offset Table is Empty」というメッセージが表示されます。

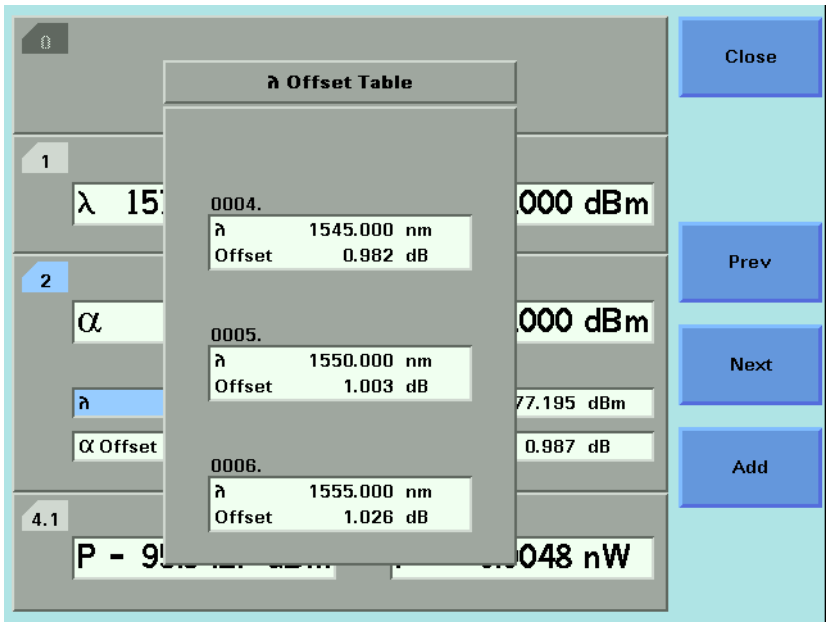


図 123 λ オフセット・テーブル

図 123 には、8164A/B メインフレームで表示される λ オフセット・テーブルの 4 番目、5 番目、および 6 番目のエントリが示されています。

– 前の3つのエントリを表示するには、[Prev]ソフトキーを押します。

– 次の3つのエントリを表示するには、[Next]ソフトキーを押します。

4 [Add] ソフトキーを押します。

– 波長 λ を入力します。

– 対応するオフセットを入力します。

5 [OK] を押して、λ オフセット・テーブルの結果を保存します。

- λ オフセット・テーブルは、波長を基準に自動的に並べ替えられるため、波長とオフセットのペアを決まった順序で入力する必要はありません。
- 既存のエントリに適用されたオフセットを編集するには、カーソルキーを使用して λ フィールドを選択します。[Add] を押し、新しいオフセットを入力して、[OK] を押します。
- 既存のエントリを削除するには、カーソルキーを使用して λ フィールドを選択し、[Del] を押します。ほかのテーブル・エントリのインデックスが自動的に更新されます。[Del] を押しても、空欄のエントリは残りません。

λ オフセット・テーブルの構築方法

GP-IB コマンドを使用して波長キャリブレーションの結果を保存する手順は、「アプリケーション・ノート 5988-3159EN : Variable Optical Attenuator in BER Test Applications」で概要が説明されています。

説明を簡単にするために、次の手動の手順では、185 ページの「基準パワーメータの接続」で説明したように、基準パワーメータが減衰器モジュールと同じメインフレームに接続されていると仮定します。

目的の波長ごとに次の手順を実行します。

1 光源を目的の波長に設定します。

2 減衰器の λ パラメータをこの波長に設定します。

3 基準パワーメータをこの波長に設定します。

4 [Menu] ソフトキーを押します。

5 <*Offset* (λ) > を <*off* > に設定します。

Offset(λ) 機能がオンの場合、λ オフセット・テーブルを編集することはできません。

6 [Table]ソフトキーを押します。または、メニュー項目の<*Offset Table*>を選択します。

7 [Add] ソフトキーを押します。

- 波長 λ を入力します。
- *<Offset>* を選択します。
- [PM -> off] ソフトキーを押します。
- 基準パワーメータの接続に使用するチャネルを選択します。
- [OK] を押します。

  減衰器モジュールの組み込みパワーメータによって測定されたパワーと基準パワーメータによって測定されたパワーの差が、波長とオフセットのペアとして λ オフセット・テーブルに保存されます。

8 [OK] を押して、λ オフセット・テーブルの結果を保存します。

9 [Close] を押します。

メモ 減衰器モジュールが基準パワーメータと同じメインフレームに接続されていない場合は、手順 7 で、適切なオフセットを手動で入力できます。

λ オフセット・テーブルを使用するテストの間

Offset(λ) 機能によって正確なオフセットが適用されるかどうかは、図 124 に示すように、減衰器モジュールに設定された動作波長 λ と λ オフセット・テーブル・エントリとの関係に依存します。

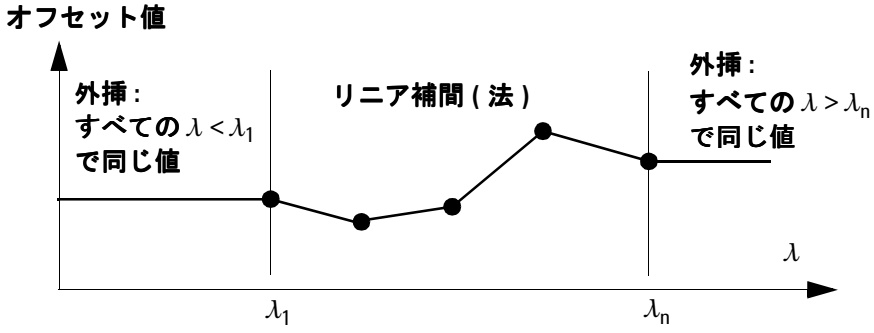


図 124 オフセット値の外挿および補間

- 動作波長が λ オフセット・テーブルに保存されている波長と一致する場合は、正確なオフセット値が使用されます。減衰器の状態には、「Exa」と表示されます。
- 動作波長が λ オフセット・テーブルに保存されている 2 つの波長の間にある場合は、リニア補間法によってオフセットが計算されて適用されます。減衰器の状態には、「Int」と表示されます。

- 動作波長が λ オフセット・テーブルに保存されている波長の範囲より大きいまたは小さい場合は、最も近い波長のオフセット値が外挿されます。減衰器の状態には、「Ext」と表示されます。

パワー制御機能を使用する方法

81566A/67A/76A/77A 減衰器モジュールには、入力でのパワー変化を自動的に修正して目的の出力パワーを維持するパワー制御機能が導入されています。

この機能は、光源による出力パワー・ドリフトなどを補正することを目的にしています。

パワー制御をオンにした場合の動作は次のとおりです。

- P_{actual} が目的の P_{SET} 値から 0.1dB より大きく外れている場合は、減衰器モジュールが自動的に 12dB/s の最大フィルタ遷移速度で P_{SET} をリストアします。
- 入力パワーは、設定された平均時間を使用して測定されます。
- 乱調と、不安定な光源に対応するフィルタ・モータ装置の摩耗を回避するため、P_{SET} と P_{actual} の差が 0.01dB ～ 0.1dB の間にある場合、P_{SET} は約 30 秒ごとに更新されます。
- 減衰器モジュールは、0.01dB 以下のパワーの差には反応しません。このような変化は、ノイズとみなされます。
- 減衰が 0dB を超えると、「Exp」(過度のパワー) と表示されます。減衰器が目的のP_{SET}を維持するだけの十分な入力パワーがありません。

パワー制御のオン / オフ

パワー制御を有効または無効にするには、[*Pwr Ctrl*] パラメータを選択します。

パワー制御がオンの場合、減衰器の状態は「PC」と表示されます。

メニュー項目の <*Pwr Control*> の機能は、
[*Pwr Control*] パラメータと同一です。

減衰器のメニュー・オプション

81560A/61A/70A/71A/73A メニュー・オプション

[Menu] ソフトキーを押すと、図 125 のウィンドウが表示されます。

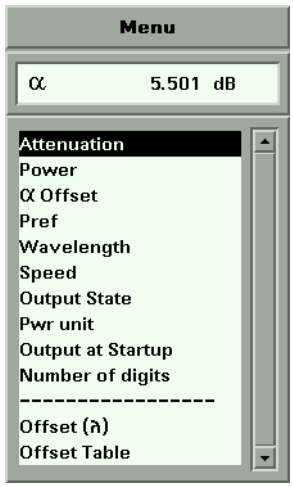


図 125 81560A/61A/70A/71A/73A 減衰器のメニュー・オプション

81566A/67A/76A/77A メニュー・オプション

[Menu] ソフトキーを押すと、図 126 に示すウィンドウが表示されます。

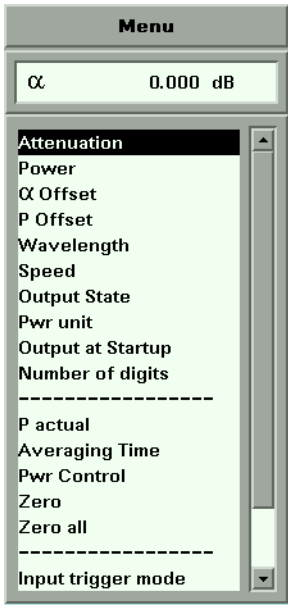


図 126 81566A/67A/76A/77A 減衰器のメニュー・オプション

- カーソルキーを使用してスクロールすると、さらに <*Offset* (λ)> と <*Offset Table*> の 2 つのオプションが表示されます。

- *<P actual>*、*<Averaging Time>*、*<Zero>*、*<Zero all >*、および *<Input trigger mode>* オプションは、減衰器の内蔵パワーメータに対応しています。
- *<Input trigger mode>* オプションについての詳細は、100 ページの「トリガを使用する方法」を参照してください。

減衰器の状態インジケータ

表 11　減衰器の状態インジケータ

状態インジケータ	説明
B(または Busy)	減衰器のフィルタは、新しい設定に遷移しています。
Offs	αオフセット、Pオフセット、または Offset(λ) のいくつかが適用されています。
Exa	正確なλオフセットが適用されています。
Int	補間されたλオフセットが適用されています。
Ext	外挿されたλオフセットが適用されています。
PC	パワー制御機能がオンになっています (81566A/67A/76A/77A)。
Exp (81566A/67A/76A/77A のみ)	減衰器モジュールの入力パワーが大きすぎるか、小さすぎるため、目的の P_{SET} を設定または維持できません。
RiL	メインフレームのリモート・インタロック・コネクタが開いています。リモート・インタロック・コネクタの接続を閉じるまで測定はできません。リモート・インタロック・コネクタを閉じます。

光経路の切り替え

この章では、Agilent 8163A/B 光マルチメータ、Agilent 8164A/B 光測定システム、または
Agilent 8166A/B 光マルチチャネル・システムを 8159xA/S ファミリの可変光スイッチ・モジュールとともに使用し、テスト中にファイバを切断して再接続することなく、光経路を変更する方法について説明します。

次の項目について説明します。

- Agilent 8159xA/S 光スイッチ・ファミリのモジュールについての簡単な説明。
- これらの光スイッチ・モジュールを利用する典型的なテスト構成例。

Agilent 8159xA/S 光スイッチ・モジュール

Agilent 8159xA/S 光スイッチ・ファミリには、1×2 スイッチ・モジュール、デュアル 1×2 スイッチ・モジュール、2×2 スイッチ・モジュール、および 1×4 スイッチ・モジュールがあります。

表 12 Agilent 8156xA 可変光減衰器ファミリ

モジュール	説明
81591A	光スイッチ、1×2、傾斜コンタクト・コネクタ
81592A	光スイッチ、単一モジュール内の 2 つの独立 1×2、傾斜コンタクト・コネクタ
81594A	光スイッチ、2×2 非ブロッキング (クロスオーバー)、傾斜コンタクト・コネクタ
81595A	光スイッチ、1×4、傾斜コンタクト・コネクタ
81591S	光スイッチ、1×2、ストレート・コンタクト・コネクタ
81592S	光スイッチ、単一モジュール内の 2 つの独立 1×2、ストレート・コンタクト・コネクタ
81594S	光スイッチ、2×2 非ブロッキング (クロスオーバー)、ストレート・コンタクト・コネクタ
81595S	光スイッチ、1×4、ストレート・コンタクト・コネクタ

オプション

オプション SCI: 8159xA モジュールには、固定 SC/APC コネクタ・インタフェースがあります。

8159xSモジュールには、固定SC/PCコネクタ・インタフェースがあります。

オプション FCI: 8159xA モジュールには、R キー (つまり狭いキーの) コネクタに固定 FC/APC コネクタ・インタフェースがあります。

8159xSモジュールには、固定FC/PCコネクタ・インタフェースがあります。

図 127　Agilent 81592S 光スイッチ・モジュール (デュアル 1×2、ストレート・コンタクト・コネクタ)

光スイッチ・モジュールの使用方法

ユーザ・インタフェース

概略表示　図 128 は、8164A/B メインフレームの概要画面です。

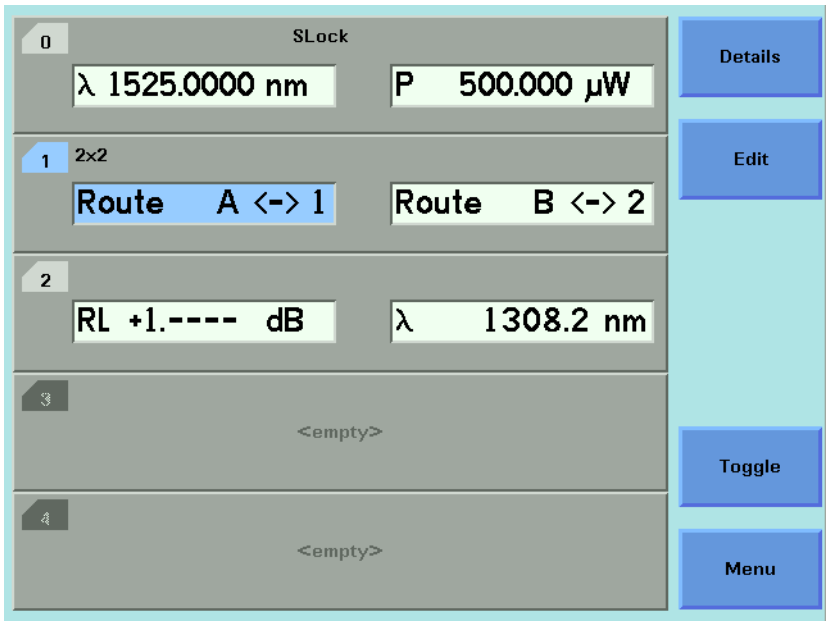


図 128　光スイッチ・モジュール、ユーザ・インタフェースの概要表示

スロットの内容は次のとおりです。

- スロット 0 には、後部パネルに装着する波長可変レーザが接続され、
- スロット 1 には、Agilent 81594A/S 2×2 非ブロッキング (クロスオーバー) スイッチが接続され、
- スロット 2 には、反射損失モジュールが接続される。

光スイッチの詳細表示　図 129 に示すように、光スイッチ・モジュールのユーザ・インタフェース全体を表示するには、カーソルキーを使用して光スイッチスロットを強調表示し、[Details] ソフトキーを押します。

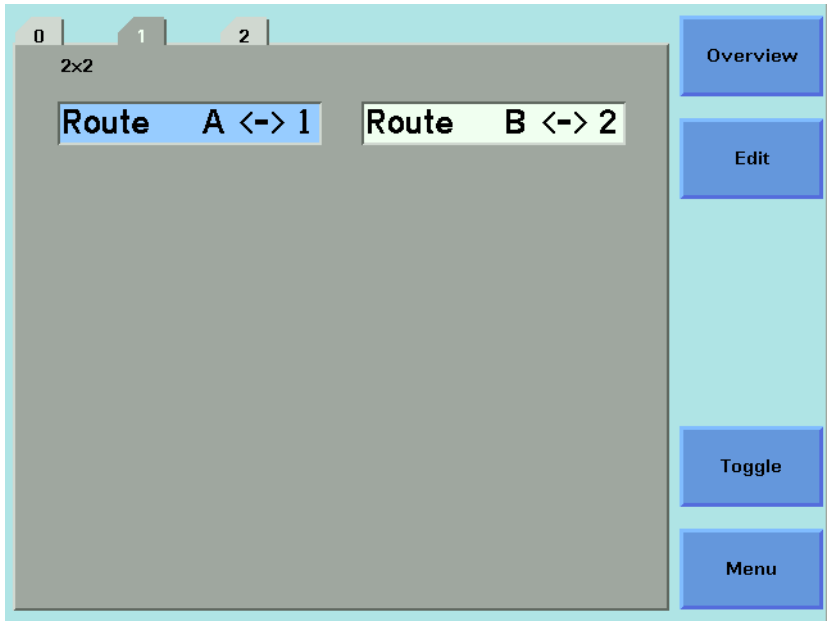


図 129 光スイッチ・モジュール、8164A/B ユーザ・インタフェースの詳細画面

画面要素 この章のすべての図は、8164A/B メインフレームから取得したものです。8163A、8163B、8166A、または 8163B メインフレームのユーザ・インタフェースは互いに詳細が違いますが、利用可能な機能は同一です。

構成 光スイッチの構成は、ユーザ・インタフェースの左上端で指定します。

図 129 の 2×2 は、これが Agilent 81594A/S 2×2 非ブロッキング (クロスオーバー) スイッチであることを示しています。

[Route] [*Route A* <->] フィールドは、光スイッチ・モジュール内のポート A と別の番号のポートとの間の経路です。

[*Route B* <->] フィールドがある場合、そのフィールドは、光スイッチ・モジュール内のポート B と別の番号のポートとの間の経路です。

図 129 内で。

- [*経路 A* <->] フィールドは、光スイッチ・モジュール内でポート A がポート 1 に接続されていることを示します。
- [*経路 B* <->] フィールドは、光スイッチ・モジュール内でポート B がポート 2 に接続されていることを示します。

メモ すべてのスイッチ・モジュールで、信号パスは双方向です。

依存および独立ルーティング

依存ルーティング

[Route A <->] が [Route B <->] に依存する場合、[Route A <->] に割り当てられたポート番号を編集すると、[Route B <->] に割り当てられたポート番号が自動的に更新されます。

たとえば、Agilent 81594A/S 2×2 非ブロッキング (クロスオーバー) スイッチには、[*Route A <-> 1*] [*Route B <-> 2*] と [*Route A <-> 2*] [*Route B <-> 1*] という 2 つの経路があります。

独立ルーティング

[Route A <->] が [Route B <->] から独立している場合は、2 つの独立したスイッチ・チャネルが存在します。[Route A] には 2 つの番号付きポートを割り当てることができ、[Route B] にも 2 つの番号付きポートを割り当てることができます。

たとえば、Agilent 81592A/S デュアル 1×2 スイッチでは、[Route A <->] を [*Route A <-> 1*] または [*Route A <-> 2*] に切り替えて、[Route B <->] を [*Route B <-> 1*] または [*Route B <-> 2*] に切り替えることができます。

[Route A] を設定する方法

ポート A と別の番号付きポートの間の経路を切り替えるには

1 カーソルキーを使用して [*Route A <->*] を強調表示し、*[Enter]* を押します。

2 カーソルキーを使用して、必要なポート番号を入力します。

スイッチ・モジュールが独立ルーティングを内蔵している場合、ポート B に割り当てられた番号付きポートは選択できません。

3 [OK] を押します。

スイッチ・モジュールに依存ルーティングを内蔵している場合、[*Route B <->*] は自動的に更新されます。

[Edit] ソフトキーの機能は、*[Enter]* ハードキーと同じです。

[Menu] ソフトキーでは、ポート A およびポート B の経路を順に割り当てることができます。

[Route B] を設定する方法

ポート B と別の番号付きポートの間の経路を切り替えるには

1 カーソルキーを使用して [*Route B* <->] を強調表示し、*[Enter]* を押します。

2 カーソルキーを使用して、必要なポート番号を入力します。

スイッチ・モジュールが独立ルーティングを内蔵している場合、ポート A に割り当てられた番号付きポートは選択できません。

3 [OK] を押します。

スイッチ・モジュールに依存ルーティングを内蔵している場合、[*Route A* <->] は自動的に更新されます。

[Edit] ソフトキーの機能は、*[Enter]* ハードキーと同じです。

[Menu] ソフトキーでは、ポート A およびポート B の経路を順に割り当てることができます。

スイッチパスを切り替える方法

[Toggle] ソフトキー、または光スイッチ・モジュールのフロントパネルの *[Toggle]* ボタンを使用して、順に各チャネルの利用可能な経路を選択することができます。

メモ ポート A と別の番号付きポートの間に選択された経路は、ユーザ・インタフェースと、光スイッチ・モジュールのフロントパネルの緑色の LED の点灯で示されます。

ポート B と別の番号付きポートの間に選択された経路は、ユーザ・インタフェースと、光スイッチ・モジュールのフロントパネルの黄色の LED の点灯で示されます。

アプリケーション例

このセクションでは、Agilent 8159xA/S 光スイッチ・モジュールを使用して、自動操作をテストしたり、繰返しによってテスト結果を改善する方法を示す代表的なテスト構成例を紹介します。

テスト構成で 2 つ以上の 1×2 光スイッチが必要な場合は、Agilent 81592A/S dual 1×2 光スイッチ・モジュールを使用して、必要なメインフレーム・スロットの数を減らすことができます。

レーザ光源の選択

図 130 では、Agilent 81591A/S 1×2 光スイッチを使用して、2 つの別の光源 (別の波長) の一方を DUT への入力として選択しています。

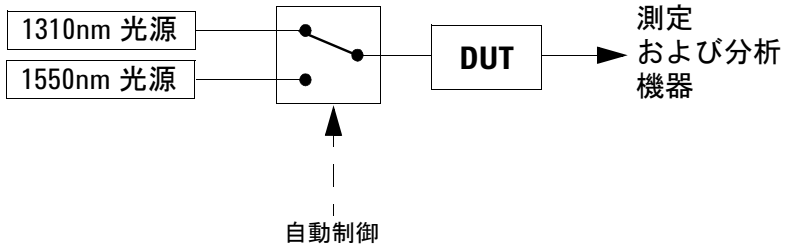


図 130　レーザ光源の選択

測定パスおよびキャリブレーション・パスの選択

図 131 では、Agilent 81591A/S 1×2 光スイッチを使用して、測定パスとキャリブレーション・パスを選択しています。

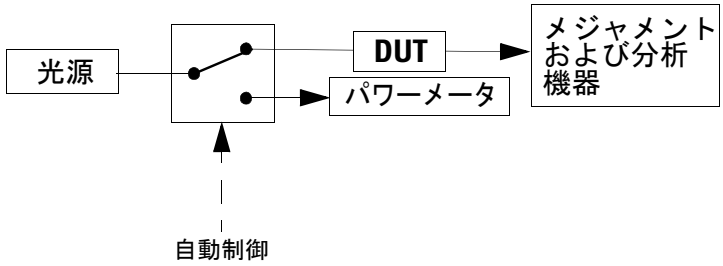


図 131　測定パスの選択

光コンポーネントを挿入またはバイパスする

図 132 では、Agilent 81594A/S 2×2 非ブロッキング (クロスオーバー) 光スイッチを使用して、ファイバ・スプールを挿入またはバイパスしています。

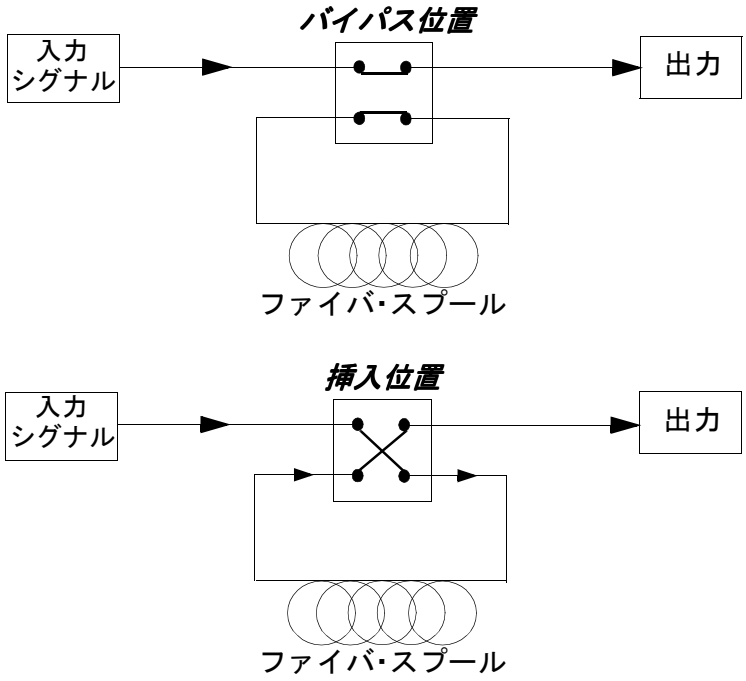


図 132　クロスオーバー・スイッチによる回路選択

パラレルテスト設定で複数の DUT から 1 つを選択する

図 133 では、2 つの Agilent 81595A/S 1×4 光スイッチを使用して、パラレルテスト設定で最大 4 つの DUT から 1 つを選択しています。

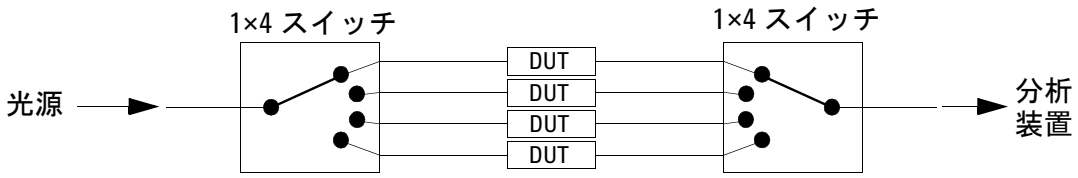


図 133　パラレルテスト設定での DUT の選択

いくつかの装置から 1 つを選択する

図 133 では、2 つの Agilent 81595A/S 1×4 光スイッチを使用して、最大 4 つの分析装置から 1 つを選択しています。

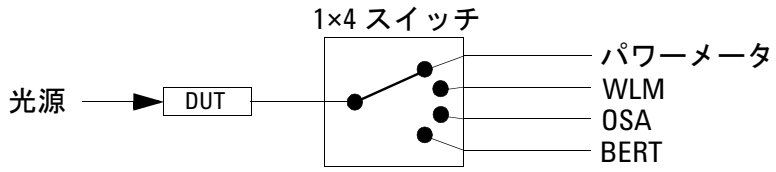


図 134　テスト装置の選択

どの場合でも、スイッチ・モジュールを使用することにより、テスト設定を迅速に変更できるようになります。また、測定の反復性が向上します。

アプリケーション

この章では、Agilent 8163A/B 光マルチメータまたは Agilent 8164A/B ライトウェーブ・メジャメント・システムを使用する次のアプリケーションを設定し、実行する方法について説明します。

- ログ・アプリケーションは、パワー測定を開始し、表示します。ログ・アプリケーションは測定間で止まることなく、継続して測定を行います。
- 安定性アプリケーションは、パワー測定を開始し、表示します。安定性アプリケーションは、次の点でログ・アプリケーションと異なります。
  - 自動レンジング・モードが使用できる。
  - 期間時間が異なる。ある測定期間が開始してから、次の測定期間が始まるまでにかかる時間が、平均時間以上になることがあります。
- PACT アプリケーションは、パワー・メータを使用する波長可変レーザ・モジュールとパワー測定を使用して波長掃引を調整します。
- Pmax 曲線アプリケーションは、波長可変レーザ・モジュールの波長範囲内の最大パワーを表示します。
- 反射損失アプリケーションを使用すると、反射損失や接続損失を測定したり、測定機器を校正することができます。

注 Agilent 8166A/B ライトウェーブ・マルチチャネル・システムでは、これらのアプリケーションを使用できません。反射損失アプリケーションは、Agilent 8163A/B ライトウェーブ・マルチメータでのみ使用できます。

これらのアプリケーションには *Appl* ハードキーを押してアクセスできます。

注 アプリケーションの終了後、アプリケーションで使用できるすべてのモジュールは自動的にプリセットされ、すべてのパラメータはデフォルト値に戻ります。

アプリケーション・グラフでの作業

[Graph] ソフトキーを押すと、図 135 のようなグラフが表示されます。ここでは、グラフの使用方法について説明します。

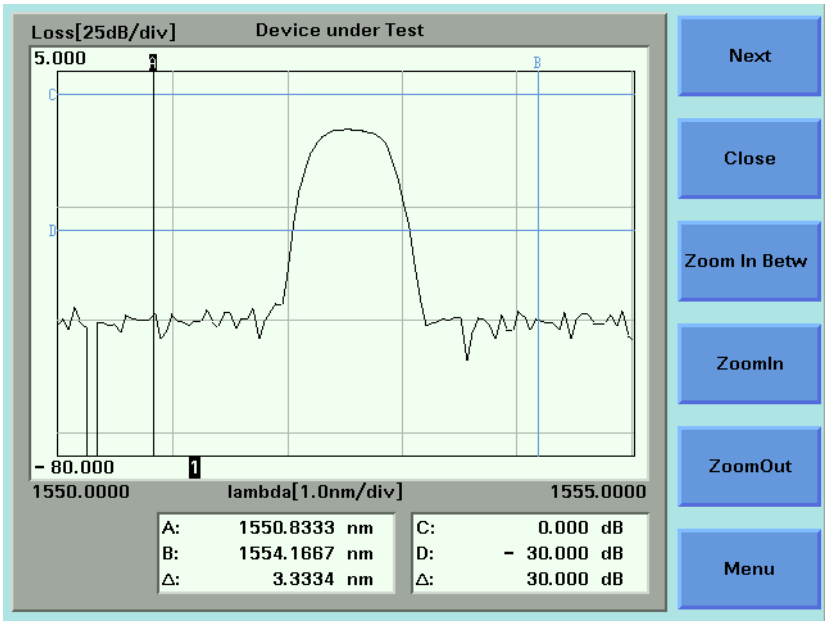


図 135　アプリケーション・グラフ

A、B、C、D の 4 つのマーカがあります。このマーカを使用すると、グラフを拡大する領域を選択できます。

ログ・アプリケーションと安定性アプリケーションでは、A と B の時間値は画面の一番下に秒単位で表示されます。この値のすぐ下にある記号の Δ は、A と B の差を秒で示します。

PACT アプリケーションでは、A と B の波長値は画面の一番下にナノメートル単位 (nm) で表示されます。この値のすぐ下にある記号の Δ は、A と B の差をナノメートル (nm) で示します。

C と D のパワー値は、画面の一番下に選択したパワーの単位で表示されます。この値のすぐ下にある記号の Δ は、C と D の差を選択したパワーの単位で示します。

注　デフォルトでは、最初にグラフを開くと、C と D のマーカは範囲外に表示されます。移動マーカの設定についての詳細は、218 ページの「マーカを設定する方法」を参照してください。

マーカを設定する方法

マーカを配置するには

1 [Next] を押してマーカに移動して、*Enter* ハードキーを押すか、マーカが選択されるまでノブを繰り返し押します。

2 マーカの位置を変更するには、次のいずれかの方法に従います。

- [Menu] を押し、*<Set Active Marker>* に移動して、*Enter* を押します。選択したマーカの現在の設定が表示されます。この値を必要な値に編集し、*Enter* を押します。
- A または B では、左右のカーソル・キーを使用してマーカを配置します。
- C または D では、上下のカーソル・キーを使用してマーカを配置します。
- ノブを使用してマーカを配置します。この方法はカーソル・キーを使用するより早くできます。

注　ノブは、Agilent 8164A/B ライトウェーブ・メジャメント・システムでのみ使用できます。

拡大方法

アクティブ・マーカを 1 レベル拡大するには

1 選択したマーカに移動するまで、[Next] ソフトキーを押します。

2 カーソル・キーを使用してマーカを配置します。

3 [ZoomIn] ソフトキーを押して、アクティブ・マーカを 1 レベル拡大します。こうすると、アクティブ・マーカを拡大でき、拡大関数は x 軸と y 軸で独立したものになります。

マーカ間を拡大することもできます。

1 各マーカを、218 ページの「マーカを設定する方法」で説明したとおりに設定します。

2 [Zoom In Betw] ソフトキーを押してマーカ間を拡大します。

縮小方法

アクティブ・マーカを 1 レベル縮小するには

1 選択したマーカに移動するまで、[Next] ソフトキーを押します。

2 カーソル・キーを使用してマーカを配置します。

3 [ZoomOut] ソフトキーを押して、アクティブ・マーカを 1 レベル縮小します。これにより、アクティブ・マーカを縮小でき、拡大関数は x 軸と y 軸で独立したものになります。

マーカ間を最小まで縮小するには

1 [Menu] ソフトキーを押します。メニューが表示されます。

2 *<Zoom to Overview>* に移動します。

グリッド線の表示 / 非表示を切り替えるには

デフォルトでは、グラフはグリッド線が表示されています。

グリッド線を非表示にするには

1 [Menu] ソフトキーを押します。メニューが表示されます。

2 *<Grid Off>* に移動します。

グリッド線が非表示になっている場合に、グリッド線を表示するには

1 [Menu] ソフトキーを押します。メニューが表示されます。

2 *<Grid On>* に移動します。

タイトルを使用する方法

タイトルは、次の方法でグラフ上のパワー・メータ・チャネルを識別するのに使用します。

- グラフ上に表示される記号番号。
- [Menu] ソフトキーを押し、*<Legend>* に移動してアクセスするタイトルのテキスト。

曲線を識別する方法

タイトル番号は、次のように表示される曲線と結び付けることができます。

- Agilent 8163A/B 光マルチメータでは、タイトル番号は画面の右側にあるパワー測定チャネルの最初のサンプルと同じ高さに表示されます。
- Agilent 8164A/B ライトウェーブ・メジャメント・システムでは、タイトル番号はグラフのすぐ下にあります。各番号は表示される曲線と同じ色です。

タイトル・ラベルを変更する方法

タイトル・ラベルを変更するには

注 測定の実行中にはタイトル・ラベルは編集できません。

1 [Menu] ソフトキーを押し、*<Legend>* に移動します。パワー・メータ・チャネルのリストが、図 136 のように表示され、すべてのパワー・メータがタイトル番号順に一覧表示されます。タイトル・テキストを未編集の場合、すべてのタイトル・テキストは、「PM *x.y*」で示されます。*x* はスロット番号、*y* はチャネル番号を表します。

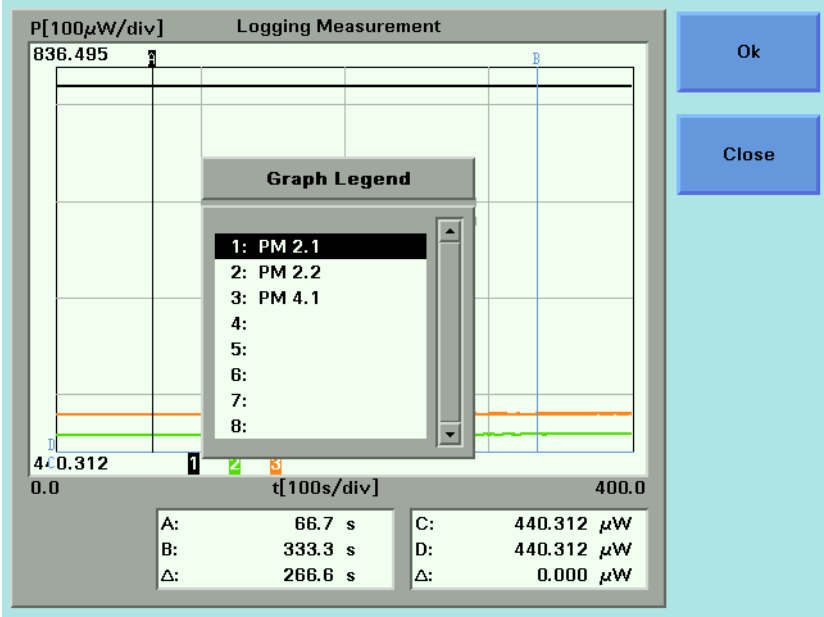


図 136　グラフ記号画面

2 カーソル・キーを使用して編集するタイトル番号に移動し、*Enter* を押します。画面上のキーボードが表示されます。

3 画面上のキーボードを使用して、タイトル・ラベルを編集し、*Enter* を押します。

画面上のキーボードには次のソフトキーを使用します。

- カーソル・キーを使用して必要な文字に移動し、[Select] ソフトキーを押して、選択した文字がタイトル・ラベルの終わりに追加されるように選択します。
- [Delete] ソフトキーを押すと、タイトル・ラベルの最後の文字を削除します。
- [CapsLock] ソフトキーを押すと、文字の大文字と小文字間を切り替えます。
- [Cancel] を押すと、編集したタイトル・ラベルを受け入れないでメニューに戻ります。
- [OK] を押すと、編集したタイトル・ラベルを受け入れ、メニューに戻ります。

サンプル表示を選択する方法

サンプル表示はグラフの曲線の表示方法を指定します。サンプル表示を選択するには

1 [Menu] ソフトキーを押し、*<Samples Display>* に移動します。次のオプションがあるボックスが表示されます。

– *<Line>* - 曲線は、曲線のサンプル間を結ぶ線で表示されます。

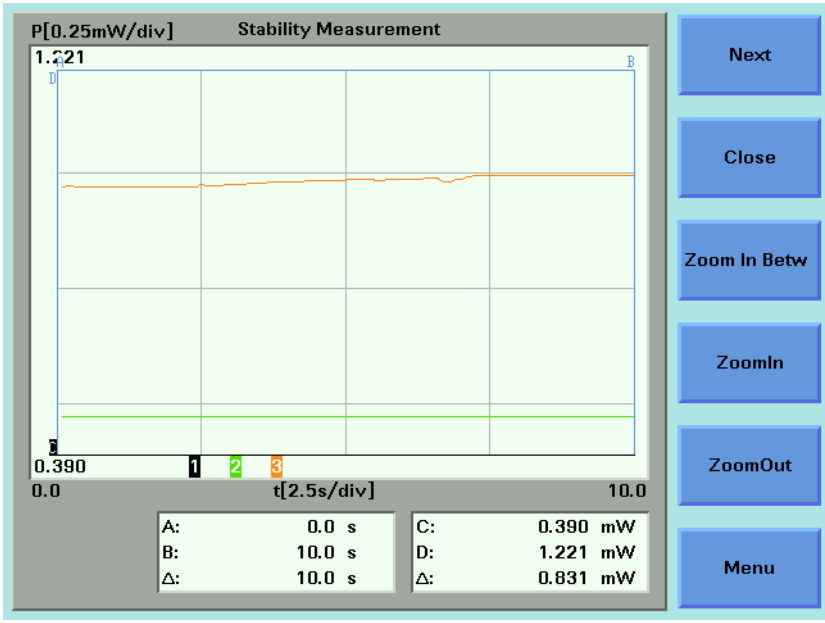


図 137 サンプル表示 - *<Line>*

– <*Samples*> - 曲線は、曲線のサンプルを示す点で表示されます。選択した拡大レベルによって、点と点が接近している場合、曲線は線のように見えます。

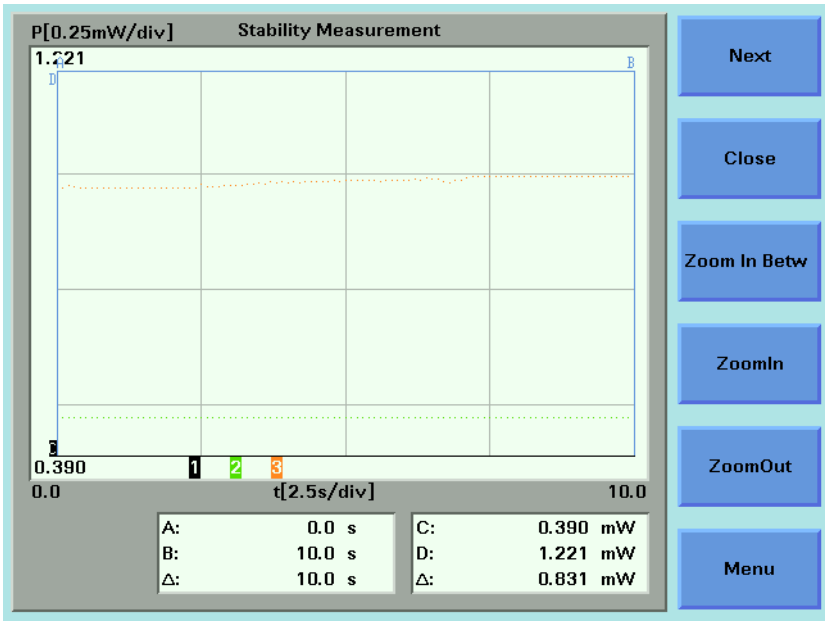


図 138　サンプル表示 - <*Samples*>

– *<Samples & Line>* - 曲線は、曲線のサンプルの記号とサンプル間をつなぐ線の両方で表示されます。

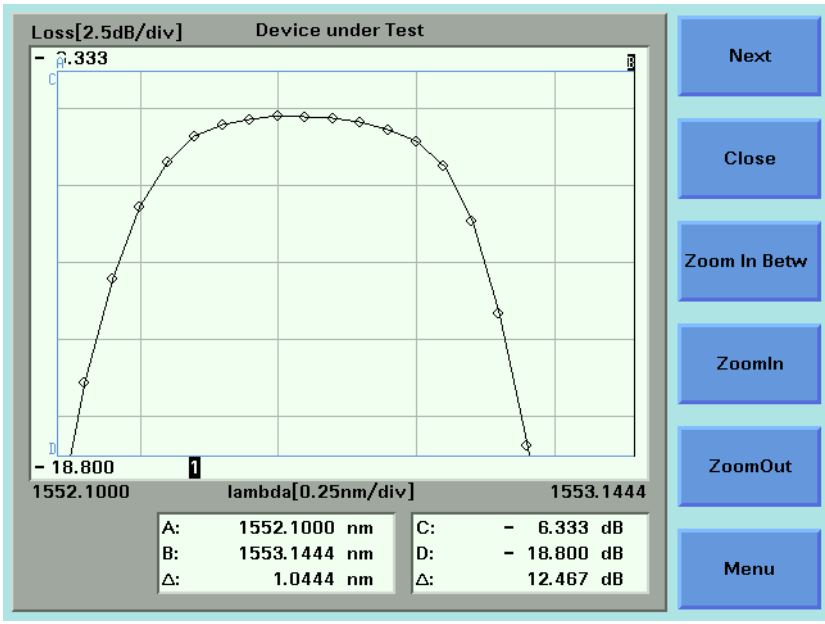


図 139　サンプル表示 - *<Samples & Line>*

2 選択したオプションに移動し、*Enter* を押します。

3 [Close] ソフトキーを押し、グラフに戻ります。

曲線値を読み取る方法

それぞれのサンプル間を移動するために、マーカの A または B を曲線にロックできます。こうすると、各サンプルに関連する時間または波長とパワー値、マーカ A と B の値の差を読み取ることができます。

マーカを曲線にロックする方法

次の手順に従って、マーカ A と B を曲線にロックできます。

1 [Menu] ソフトキーを押し、*<Lock to Curve>* に移動します。224 ページの「曲線メニューへのロック」に示すオプションでメニューが表示されます。

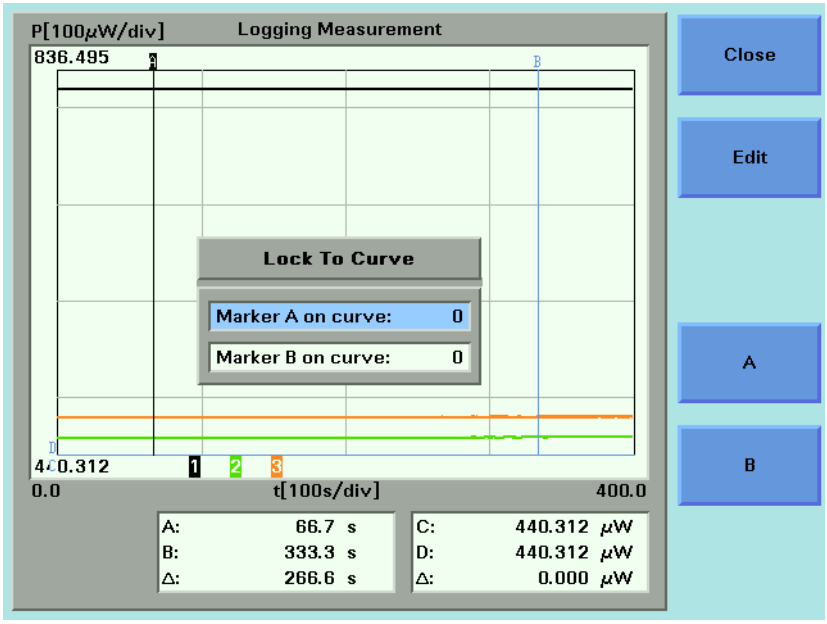


図 140　曲線メニューへのロック

2 [A] ソフトキーを押し、マーカ A を曲線にロックします。向い側の `Marker A on curve:` が強調表示されます。

3 カーソル・キーを使用して、マーカ A をロックする曲線のタイトル番号に移動します。

4 *Enter* を押します。マーカ A が直前に曲線 0 に指定されている、つまりまだ指定されていない場合は、マーカ B もマーカ A と同じ曲線にロックされます。

5 マーカ B を別の曲線に指定する場合、[B] ソフトキーを押し、カーソル・キーを使用してマーカ B をロックする曲線のタイトル番号に移動し、*Enter* を押します。

6 [Close] を押してグラフに戻ります。

曲線からマーカのロックを解除する方法

次の手順に従って、マーカ A と B を曲線からロック解除できます。

1 [Menu] ソフトキーを押します。

2 *<Unlock From Curve>* に移動し、*Enter* を押してグラフに戻ります。

サンプルへのマーカをロック / ロック解除する方法

サンプルにマーカをロックすることを選択し、戻される結果を実際の測定結果にできます。

図 141 は、マーカ A と B がサンプルにロックされているグラフを示します。カーソル・キーを押すと、マーカは別のサンプルに移動します。

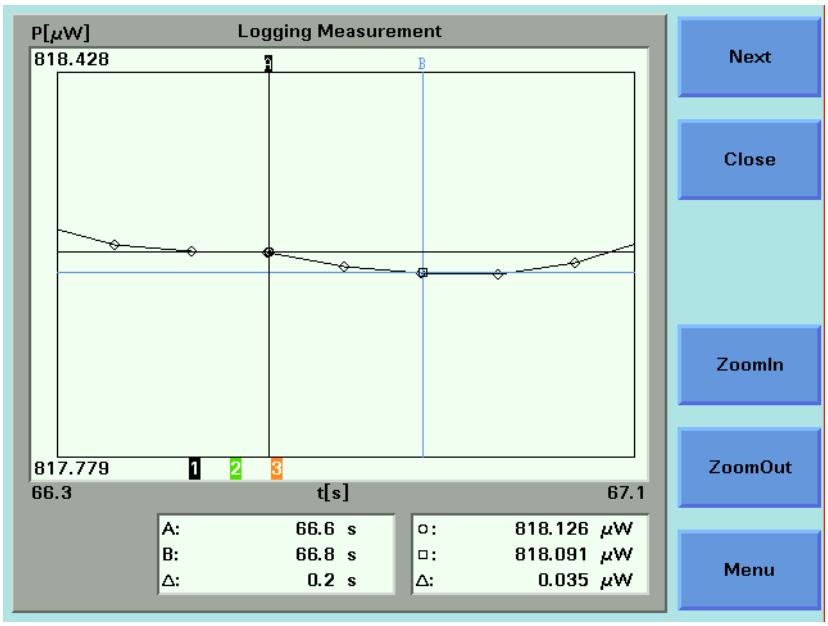


図 141　サンプルへのロックがオン

図 142 は、マーカ A と B がサンプルにロックされていないグラフを示します。カーソル・キーを押すと、マーカは曲線とともに移動します。

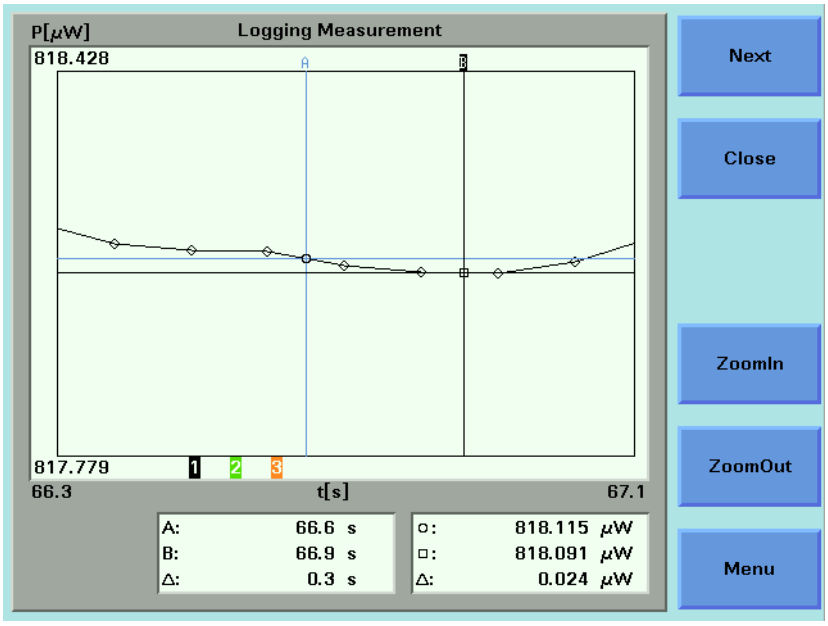


図 142　サンプルへのロックがオフ

注　すでにマーカが曲線にロックされているときにしか、マーカのサンプルへのロック / ロック解除はできません。詳細は、224 ページの「マーカを曲線にロックする方法」を参照してください。

サンプルにマーカをロック / ロック解除するには

1 [Menu] ソフトキーを押します。

2 次のメニュー・アイテムのいずれかに移動します。

- <Lock to Samples On>。マーカをサンプルにロックします。
- <Lock to Samples Off>。マーカを曲線にロックします。

注　このメニュー・アイテムのうち、1 つしか選択できません。

3 *Enter* を押してグラフに戻ります。

ログ・アプリケーション

ログ・データ収集アプリケーションは、一連のパワー・メータ・チャネルのパワー測定を開始し、結果でグラフを作成し、結果の統計分析を行います。

図 143　ログ・アプリケーションの例

ログ・アプリケーションに最も重要なパラメータを次に示します。

- [*Samples*] は、ログ・アプリケーション中に行うサンプルの数です。
- [*AvgTime*] で示す平均時間は、信号を平均する時間の長さです。平均時間を長くするほどより正確な結果が得られ、ノイズ除去が改善されます。また、平均する時間が長くなると、感度が下がります。

ログ・アプリケーションの合計時間は、サンプル数に平均時間をかけたものです。

ログ・アプリケーションは、図 143 に示すとおり、測定間で止まることなく連続してすべてのパワー測定を実行できる点で、239 ページの「安定性アプリケーション」と異なります。

すべての結果に対して、次の操作を行うことができます。

- 画面上に表示。
- ハードコピーに印刷。
- ご使用の Agilent 8164A/B ライトウェーブ・メジャメント・システムのディスク・ドライブに保存。

ログ関数を設定する方法

ログ関数を設定するには

1 *Appl* ハードキーを押します。図 144 に示すアプリケーション・メニューが表示されます。

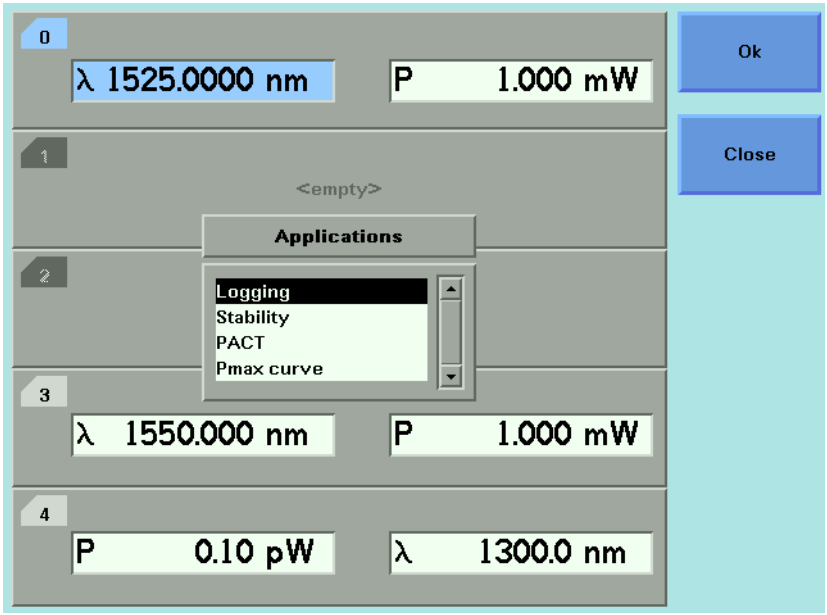


図 144 アプリケーション・メニュー

2 <*Logging*> に移動し、*Enter* を押します。使用しているメインフレーム機器によって、図 145 に示す Agilent 8164A/B ログ設定画面か、図 146 に示す Agilent 8163A/B ログ・モジュール設定画面が表示されます。

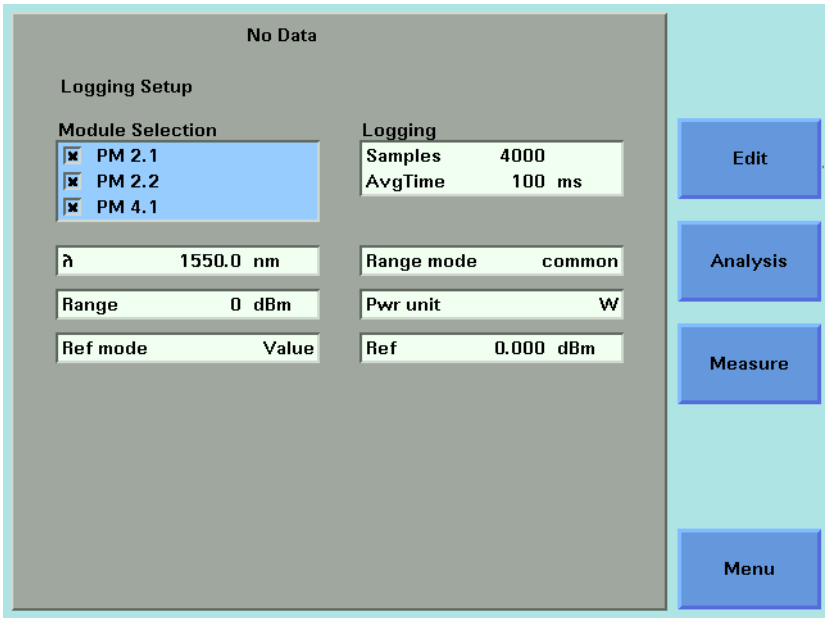


図 145　Agilent 8164A/B ログ設定画面

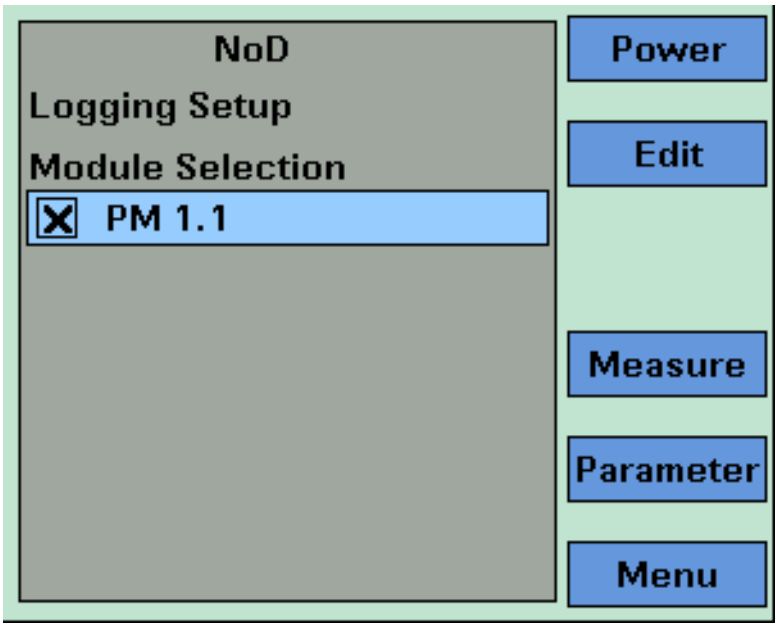


図 146　Agilent 8163B ログ・モジュール設定画面

パワー・メータの選択 / 選択解除

3 Module Selection ボックスに移動します。デフォルトでは、すべてのパワー・メータが選択されています。これはすべてのパワー・メータがパワー測定を開始することを意味します。[Edit] を押します。

4 パワー・メータ・チャネルを選択解除するには、スロット番号とチャネル番号で示されているパワー・メータに移動し、[Unset] を押します。詳細は、42 ページの「スロット番号とチャネル番号」を参照してください。

5 パワー・メータ・チャネルを選択するには、[Edit] を押し、スロット番号とチャネル番号が示されているパワー・メータに移動し、[Set] を押します。詳細は、42 ページの「スロット番号とチャネル番号」を参照してください。

6 ご使用のアプリケーションに必要なパワー・メータが選択されるまでこの手順を行い、*Enter* を押します。

注 パワー・メータ・チャネルが 1 つも選択されていないと、*Enter* を押して終了できません。

パワー・メータ・パラメータの設定

注 Agilent 8164A/B 光マルチメータを使用している場合、図 145 に示すログ設定画面ですべてのパワー・メータ・パラメータが設定できます。

注　Agilent 8163A/B 光マルチメータを使用している場合、[Parameter] を押すと、図 147 に示すログ・パラメータ設定画面が表示されます。ログ・モジュール設定画面に戻るには [Modules] を押します。

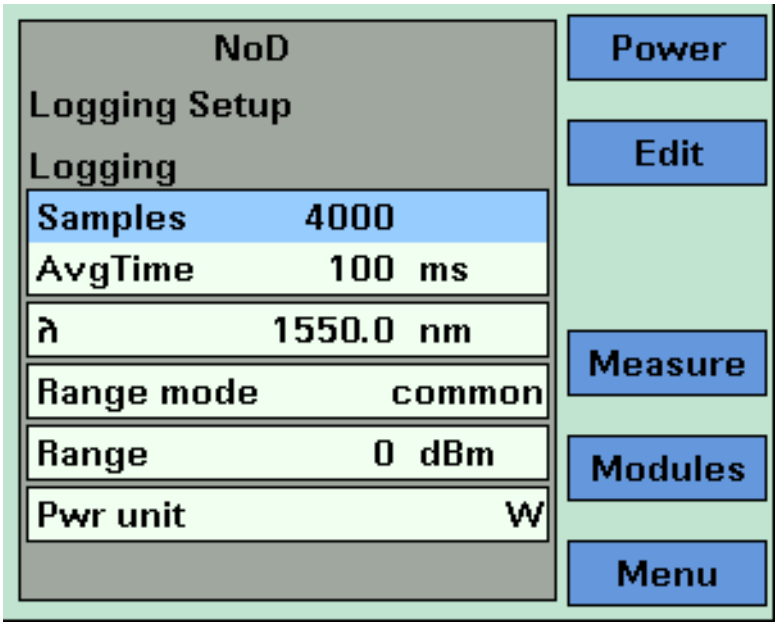


図 147　Agilent 8163B ログ・パラメータ設定画面

7 [Menu] を押して、ログ・アプリケーション・メニュー画面を表示します。

8 <*Pwr unit*> に移動して *Enter* を押し、<*dBm*>、<*W*>、<*dB*> のいずれかに移動して *Enter* を押します。パワーの単位の詳細は、82 ページの「パワーの単位とは」を参照してください。

9 <λ> に移動して *Enter* を押し、ご使用の光源の波長値を入力して、*Enter* を押します。

注　同様の波長範囲を持つパワー・メータをインストールしてください。アプリケーションの波長範囲は、インストールされているパワー・メータすべての波長範囲に重なります。

10 <*Range Mode*> に移動して *Enter* を押し、次のいずれかのレンジング・モードに移動します。

– <*common*>。各パワー・メータに同じ <*Range*> を設定します。

– <*individual*>。各パワー・メータに個別に <*Range*> を設定します。

Enter を押します。

注 自動レンジング・モードは、*<Range Mode>* メニューからは使用できません。自動レンジング・モードを使用する場合は、239 ページの「安定性アプリケーション」を参照してください。

11 *<Range>* に移動して *Enter* を押します。

12 *<Range Mode>* に *<common>* を選択している場合は、範囲設定に移動し、*Enter* を押します。

<Range Mode> に <individual> を選択した場合は、選択されているすべてのパワー・メータ・チャネルとそれに該当する範囲設定を表示する画面が表示されます。選択したそれぞれのパワー・メータ・チャネルで、*Enter* を押し、範囲設定に移動して、*Enter* を押します。

注 *<Range Mode>* に <individual> を選択した場合で、選択されているすべてのパワー・メータ・チャネルとそれに該当する範囲設定を表示する画面をログ設定画面から表示するには、[Range] に移動し、[Edit] ソフトキーを押します。

13 *<Ref Mode>* に移動して *Enter* を押し、次の基準モードのいずれかに移動します。

- *<Value>*。*<Ref>* を使用して基準値を設定します。step 14 を参照してください。
- *<First Sample>*。ログ関数の各チャネルでの最初のサンプルが、そのチャネルのすべての測定で使用する基準値として選択されます。
- *<Channel 1>* では、チャネル 1 が測定する値が、各パワー測定の基準値として更新されます (つまり、チャネル 1 の各データ値は 0dB)。

Enter を押します。

注 これらの設定は、*<Pwr unit>* に *<dB>* を選択した場合にのみ有効です。step 8 または step 22 を参照してください。

14 *<Ref Mode>* に *<Value>* を選択している場合は、*<Ref>* に移動し、[Edit] ソフトキーを押し、基準の値を入力し、*Enter* を押します。

ログ・パラメータの設定

15 [*Samples*] に移動して *Enter* を押し、1 から 4000 の間の整数値を入力して、*Enter* を押します。

16 *<AvgTime>* に移動して *Enter* を押し、平均時間期間に移動して、*Enter* を押します。

ログ・アプリケーションの実行

17 [Measure] を押すと、ログ・アプリケーションを実行できます。図 148 に示すログ測定画面が表示されます。プログレス・バーで、完了したログ・アプリケーションの部分を表します。

注 Agilent 8163xA/B シリーズ・パワー・メータの平均時間の [*AvgTime*] が 100ms より短い場合、プログレス・バーとグラフは測定が完了するまでは更新されません。

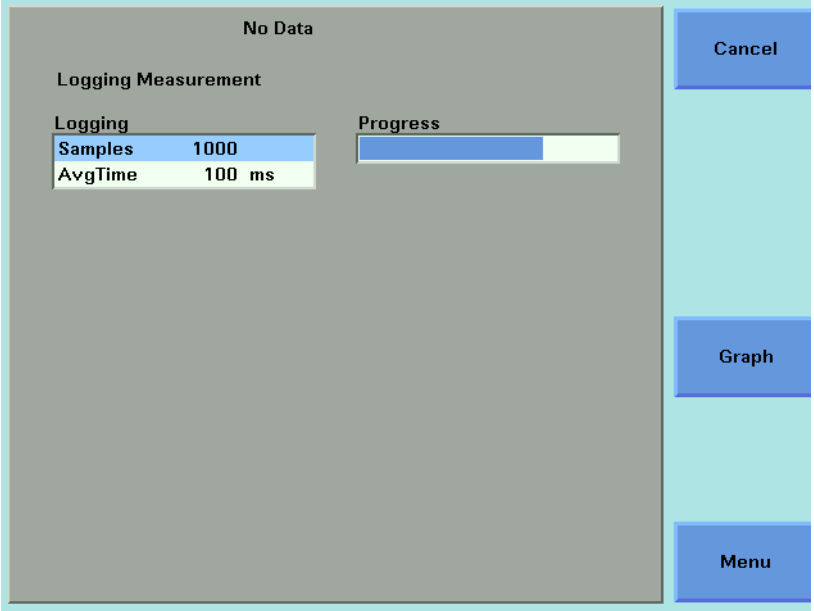


図 148 ログ測定画面 - 測定実行中

18 ログ測定画面で使用できるソフトキーは 2 つあります。

- [Graph] を押すと、測定された結果として測定結果のグラフが表示されます。[Close] を押すと、ログ測定画面に戻ります。拡大と縮小についての詳細は、217 ページの「アプリケーション・グラフでの作業」を参照してください。
- [Cancel] を押すと、ログ・アプリケーションを完了しないでログ設定画面に戻ります。

19 ログ・アプリケーションが完了すると、ビープ音が鳴り、砂時計が少しの間表示されます。ログ測定画面を表示している場合は、使用可能なソフトキーが図 149 に示すように変わります。

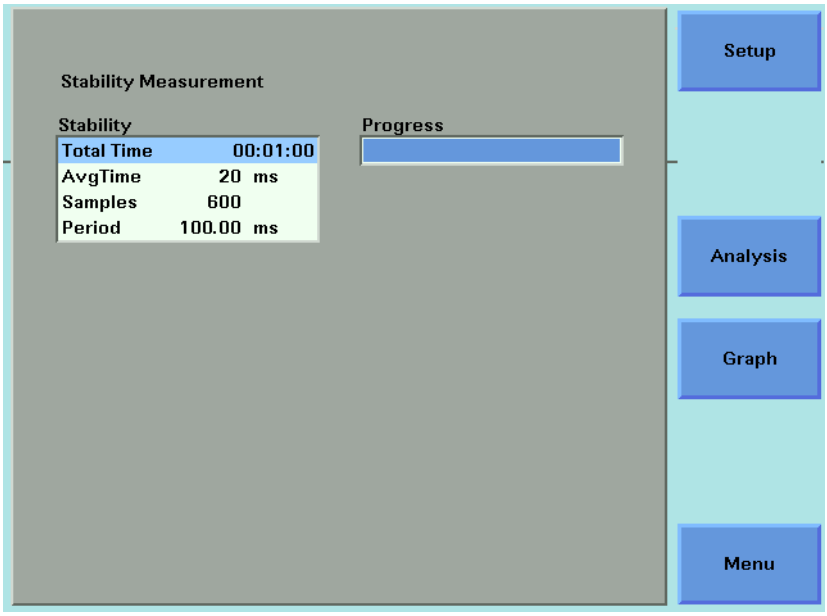


図 149　ログ測定画面 - 測定完了

ログ・アプリケーションの分析

ログ・アプリケーションが完了すると、次の手順に従って、ログ分析画面を表示できます。

20 グラフからログ分析画面を表示することはできません。グラフを表示している場合は、[Close] を押します。

21 [Analysis] を押します。ログ分析画面は、Agilent 8164A/B では図 150 のように、Agilent 8163B では図 147 のように表示されます。\

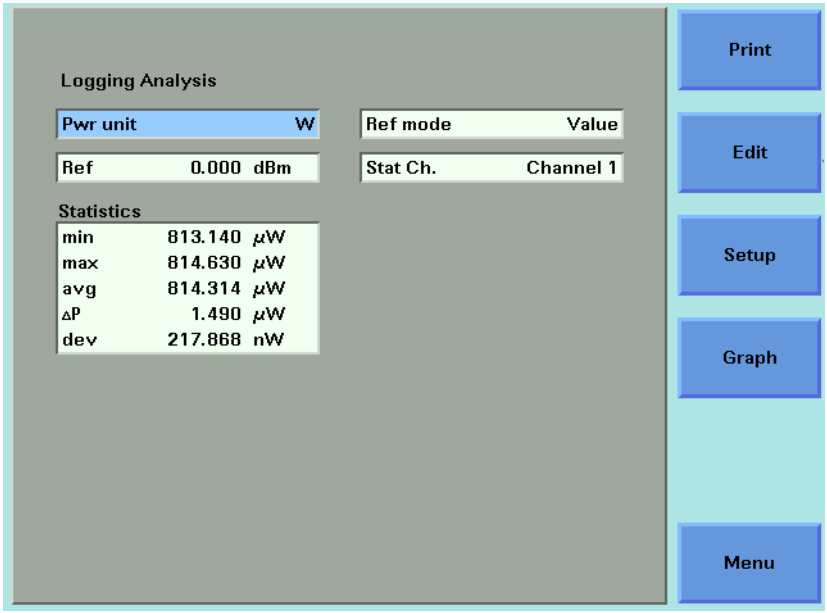


図 150　Agilent 8164A/B のログ分析画面

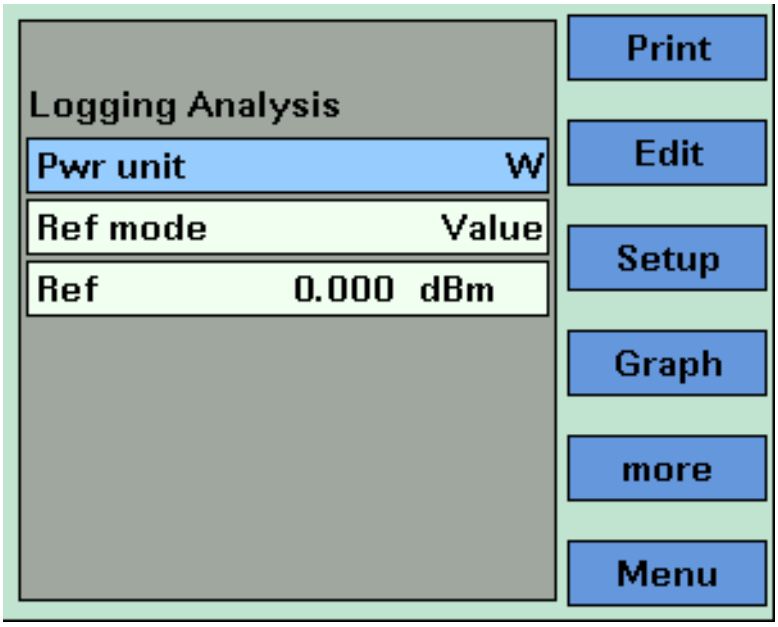


図 151　Agilent 8163B のログ分析画面 - 最初の画面

分析パラメータの設定

22 分析に使用するパワーの単位を編集するには、[*W*] に移動して *Enter* を押し、<*dBm*>、<*W*>、<*dB*> のいずれかに移動して、*Enter* を押します。パワーの単位についての詳細は、82 ページの「パワーの単位とは」を参照してください。

23 分析に使用する基準モードを編集するには、<*Ref Mode*> に移動して *Enter* を押し、次の基準モードのいずれかに移動します。

- <*Valuee*>。<*Ref*> を使用して基準値を設定します。step 24 を参照してください。
- <*First Sample*>。ログ関数の最初のサンプルが、基準値として選択されます。
- <*Channel 1*> では、チャネル 1 が測定する値が、各パワー測定の基準値として更新されます (つまり、チャネル 1 の各データ値は 0dB)。

Enter を押します。

注 これらの設定は、<*Pwr unit*> に <*dB*> を選択した場合に有効になります。step 8 または step 22 を参照してください。

24 <*Ref Mode*> に <*Value*> を選択している場合は、<*Ref*> に移動して *Enter* を押し、基準の値を入力して、*Enter* を押します。

パワー・メータ・チャネルの統計の表示

25 Agilent 8164A/B を使用している場合は、[*Stat Ch.*] に移動して *Enter* を押し、パワー・メータ・チャネルに移動して、*Enter* を押します。

Agilent 8163A/B を使用している場合は、[More] を押すと、図 152 に示す画面が表示されます。[*Stat Ch*] に移動して *Enter* を押し、パワー・メータ・チャネルに移動して、Enter を押します。

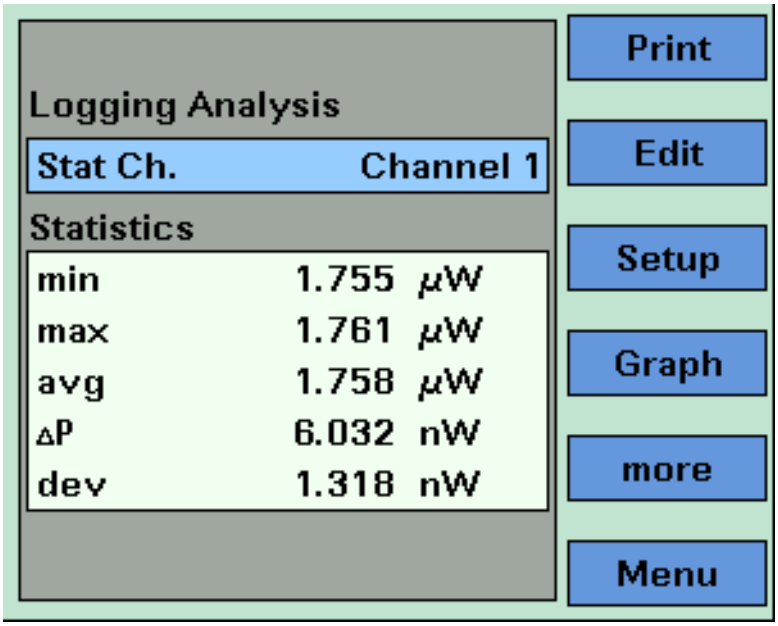


図 152 Agilent 8163B のログ分析画面 - 2 番目の画面

26 選択したパワー・メータ・チャネルの次の統計が表示されます。

- [*min*]、測定した最小パワー測定値。
- [*max*]、測定した最大パワー測定値。
- [*avg*]、測定したすべてのパワー測定値の平均。
- [Δ*P*]、[*max*] と [*min*] の差。
- [*dev*]、測定したすべてのパワー測定値の標準偏差。

画面上のメッセージ

ログ・アプリケーション中に画面の一番上に、次の表に示すメッセージが表示されることがあります。

表 13　ログ・アプリケーション画面のメッセージ

Agilent 8163A/B メッセージ	Agilent 8164A/B メッセージ	説明
OvR	Overrange	パワー・メータ・チャネルの 1 つがオーバレンジを報告しました。範囲を超えた値は切り捨てられ、統計は無効になります。
NoH	No Head	オプティカル・ヘッド・インタフェース・モジュールが、オプティカル・ヘッドが接続されていないメインフレームに挿入されています。次のいずれかを行うまで、このチャネルでは測定できません。 • オプティカル・ヘッドを再度接続する。 • このオプティカル・ヘッド・チャネルをパワー測定チャネルから選択解除する。
NoD	No Data	データが測定されていないか、測定が終了していません。分析画面はまだ表示できません。印刷とファイル操作はまだできません。

安定性アプリケーション

安定性データ収集アプリケーションは、多くのパワー・メータ・チャネルの一連のパワー測定を開始し、結果でグラフを作成し、結果の統計分析を行います。

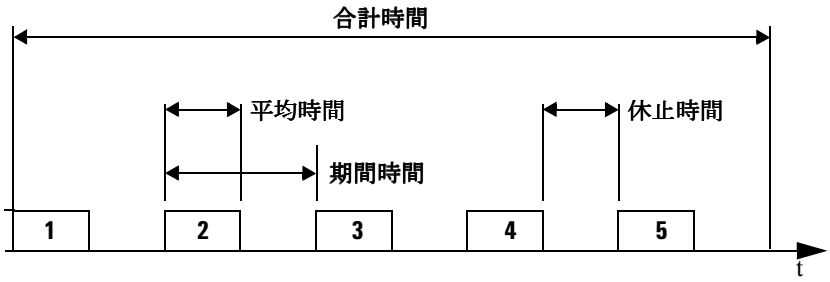


図 153　安定性アプリケーションの例

安定性アプリケーションが 227 ページの「ログ・アプリケーション」と違う点は、安定性アプリケーションでは、ユーザが平均時間、合計時間、測定の最大数を設定し、すべてのパワー測定と機器が自動的に期間時間を計算して、新しい測定がそれぞれの期間時間が完了すると開始されることです。期間時間は設定した平均時間以上になることがあり、常に 100ms より長くなります。

これには 2 つの場合があります。

- 図 153 に示すとおり、平均時間が期間時間より短く、各パワー測定開始の間に休止がある場合。これは次のいずれかの場合に起こります。
  - パワー測定の最大数と平均時間をかけた数値が合計時間より短い場合。
  - 平均時間が 100ms より短い場合。
- 平均時間が期間時間と同じで、すべてのパワー測定が休止時間なしで行われる場合。

注　合計時間は、最後の平均時間期間の後ではなく、最後の休止時間期間の後に算出されます。

安定性アプリケーションで、比較的長い期間 (23 時間、59 分、59 秒) にわたって定期的なパワー測定を実行できます。

安定性アプリケーションは、自動レンジング・モードが使用できるので 227 ページの「ログ・アプリケーション」とは異なります。詳細は、242 ページの step 9 を参照してください。

すべての結果に対して、次の操作を行うことができます。

- 画面上に表示。
- ハードコピーに印刷。
- ご使用の Agilent 8164A/B ライトウェーブ・メジャメント・システムのディスク・ドライブに保存。

安定性関数を設定する方法

安定性関数を設定するには

1 *Appl* ハードキーを押します。図 144 に示すアプリケーション・メニューが表示されます。

<*PACT*> に移動し、*Enter* を押します。図 154 に示す安定性設定画面が表示されます。

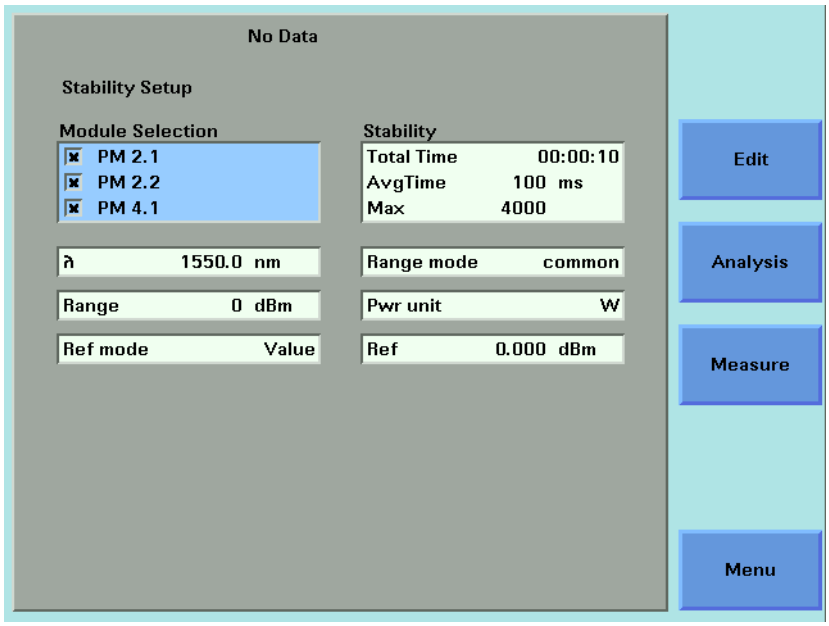


図 154 Agilent 8164A/B の安定性設定画面

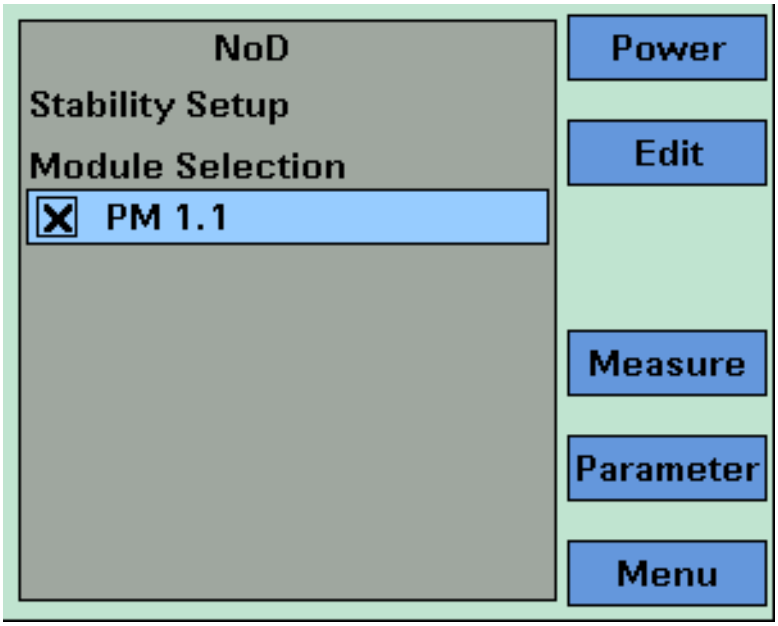


図 155　Agilent 8163B の安定性モジュール設定画面

パワー・メータの選択 / 選択解除

2 Module Selection ボックスに移動します。デフォルトでは、すべてのパワー・メータが選択されています。これはすべてのパワー・メータがパワー測定を開始することを意味します。[Edit] を押します。

3 パワー・メータ・チャネルを選択解除するには、スロット番号とチャネル番号で示されているパワー・メータに移動し、[Unset] を押します。詳細は、42 ページの「スロット番号とチャネル番号」を参照してください。

4 パワー・メータ・チャネルを選択するには、[Edit] を押し、スロット番号とチャネル番号が示されているパワー・メータに移動し、[Set] を押します。詳細は、42 ページの「スロット番号とチャネル番号」を参照してください。

5 ご使用のアプリケーションに必要なパワー・メータが選択されるまでこの手順を行い、*Enter* を押します。

注 パワー・メータ・チャネルが 1 つも選択されていないと、*Enter* を押して終了できません。

パワー・メータ・パラメータの設定

注 Agilent 8163B 光マルチメータを使用している場合は、[Modules] を押すと図 156 に示す安定性設定画面が表示されます。安定性設定画面で使用できないパラメータもあります。

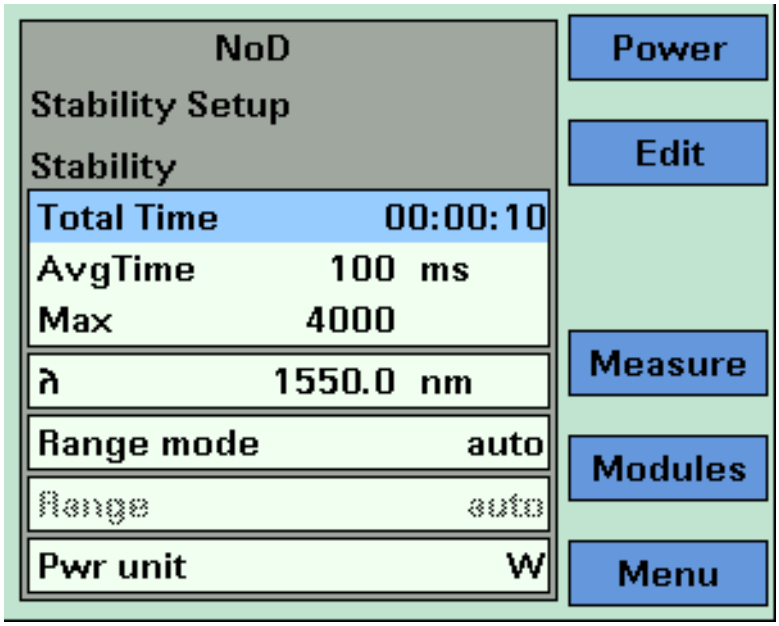


図 156 Agilent 8163B の安定性パラメータ設定画面

6 [Menu] を押して、安定性アプリケーション・メニュー画面を表示します。

7 *<Pwr unit>* に移動して *Enter* を押し、*<dBm>*、*<W>*、*<dB>* のいずれかに移動して *Enter* を押します。パワーの単位の詳細は、82 ページの「パワーの単位とは」を参照してください。

8 *<λ>* に移動して *Enter* を押し、ご使用の光源の波長値を入力して、*Enter* を押します。

注 同様の波長範囲を持つパワー・メータをインストールしてください。アプリケーションの波長範囲は、インストールされているパワー・メータすべての波長範囲に重なります。

9 *<Range Mode>* に移動して *Enter* を押し、次のいずれかのレンジング・モードに移動します。

- *<common>*。各パワー・メータに同じ *<Range>* を設定します。
- *<individual>*。各パワー・メータに個別に *<Range>* を設定します。

– <*Auto*>。自動レンジング・モードです。これは結果が全体表示の 9% から 100% の間の値で表示されます。

Enter を押します。

注 <*Auto*> を選択して、パワー範囲が変更した場合、安定性アプリケーションの時間ベースが混乱します。

10 <*Range*> に移動して *Enter* を押します。

11 <*Range Mode*> に <*common*> を選択している場合は、範囲設定に移動し、*Enter* を押します。

<*Range Mode*> に <individual> を選択した場合は、選択されているすべてのパワー・メータ・チャネルとそれに該当する範囲設定を表示する画面が表示されます。選択したそれぞれのパワー・メータ・チャネルで、*Enter* を押し、範囲設定に移動して、*Enter* を押します。

12 <*Ref Mode*> に移動して *Enter* を押し、次の基準モードのいずれかに移動します。

– <*Value*>。<*Ref*> を使用して基準値を設定します。step 13 を参照してください。

– <*First Sample*>。安定性関数の最初のサンプルが、基準値として選択されます。

– <*Channel 1*> では、チャネル 1 が測定する値が、各パワー測定の基準値として更新されます (つまり、チャネル 1 の各データ値は 0dB)。

Enter を押します。

注 これらの設定は、<*Pwr unit*> に <*dB*> を選択した場合に有効になります。step 7 または step 22 を参照してください。

13 <*Ref Mode*> に <*Value*> を選択している場合は、<*Ref*> に移動して *Enter* を押し、基準の値を入力して、*Enter* を押します。

安定性パラメータの設定

14 [*Total Time*] に移動し、*Enter* を押します。[*Total Time*] は、xx:yy:zz の形式で示されます。xx は時間の値 (最大 23 時間) で、yy は分の値 (最大 59 分)、zz は秒の値 (最大 59 秒) を示します。

時間に 2 桁の時間値を入力し、右のカーソル・キーを押して分に 2 桁の時間値を入力します。右のカーソル・キーを押して、秒に 2 桁の時間値を入力し、*Enter* を押します。

15 [*AvgTime*] に移動して *Enter* を押し、平均時間期間に移動して、*Enter* を押します。

16 [*Max*] に移動して *Enter* を押し、1 から 4000 の間の整数値を入力して、*Enter* を押します。

安定性アプリケーションの実行

17 [Measure] を押すと、安定性アプリケーションを実行できます。図 157 に示す安定性測定画面が表示されます。プログレス・バーで、完了した安定性アプリケーションの部分を表します。

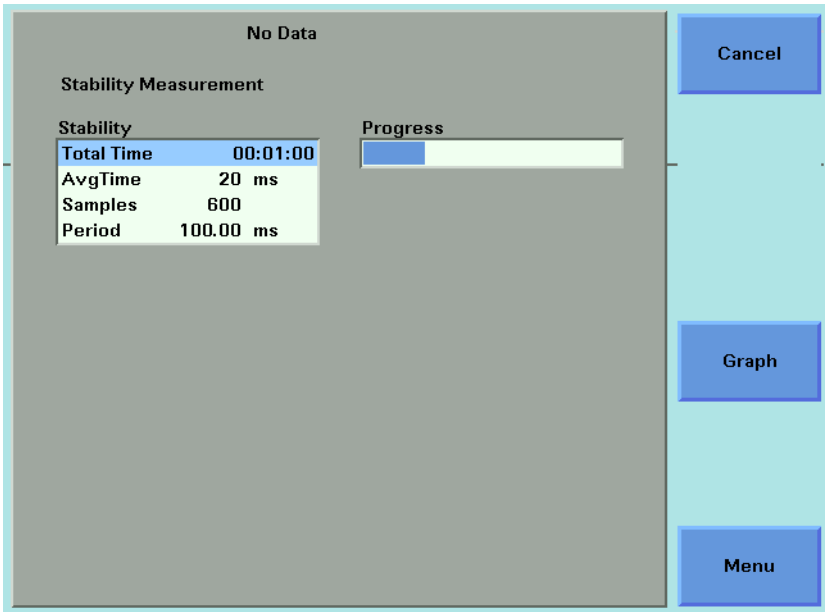


図 157 安定性測定画面 - 測定実行中

18 安定性測定画面で使用できるソフトキーは 2 つあります。

- [Graph] を押すと、測定された結果としての測定結果のグラフが表示されます。[Close] を押すと、安定性測定画面に戻ります。拡大と縮小についての詳細は、217 ページの「アプリケーション・グラフでの作業」を参照してください。
- [Cancel] を押すと、安定性アプリケーションを完了しないで安定性設定画面に戻ります。

19 安定性アプリケーションが完了すると、ビープ音が鳴り、砂時計が少しの間表示されます。安定性測定画面を表示している場合は、使用可能なソフトキーが図 157 に示すように変わります。

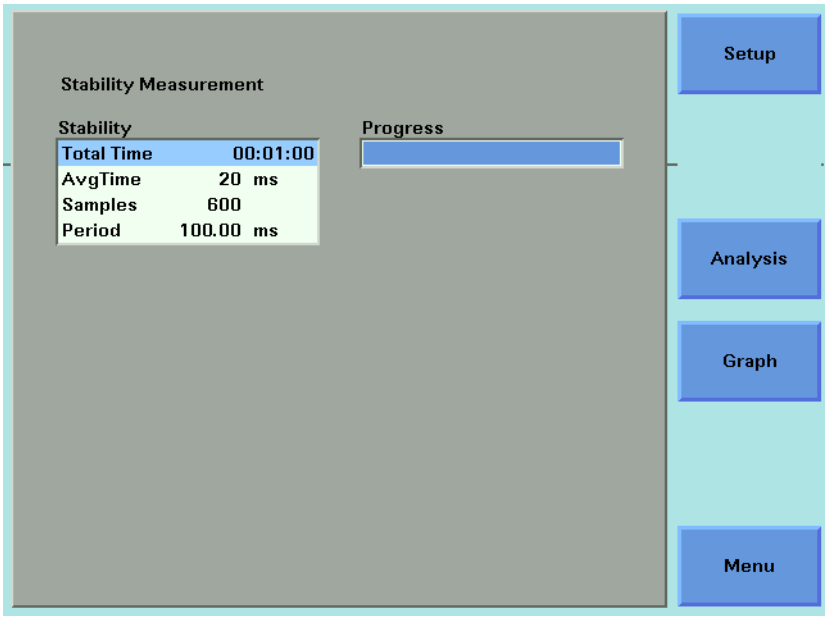


図 158　安定性測定画面 - 測定完了

安定性アプリケーションの分析

安定性アプリケーションが完了すると、次の手順に従って、安定性分析画面を表示できます。

20 グラフから安定性分析画面を表示することはできません。グラフを表示している場合は、[Close] を押します。

21 [Analysis] を押します。安定性分析画面は、Agilent 8164A/B では図 159 のように、Agilent 8163B では図 160 のように表示されます。

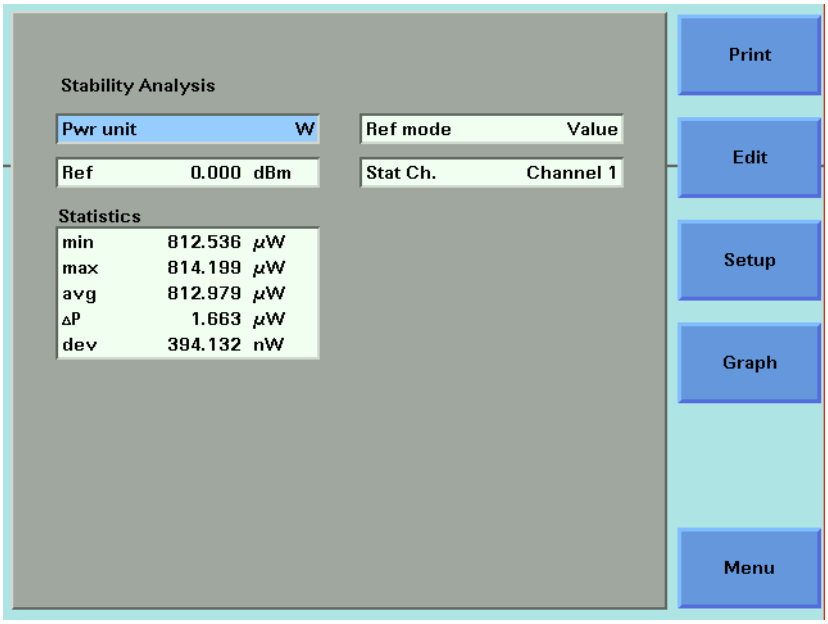


図 159　Agilent 8164A/B の安定性分析画面

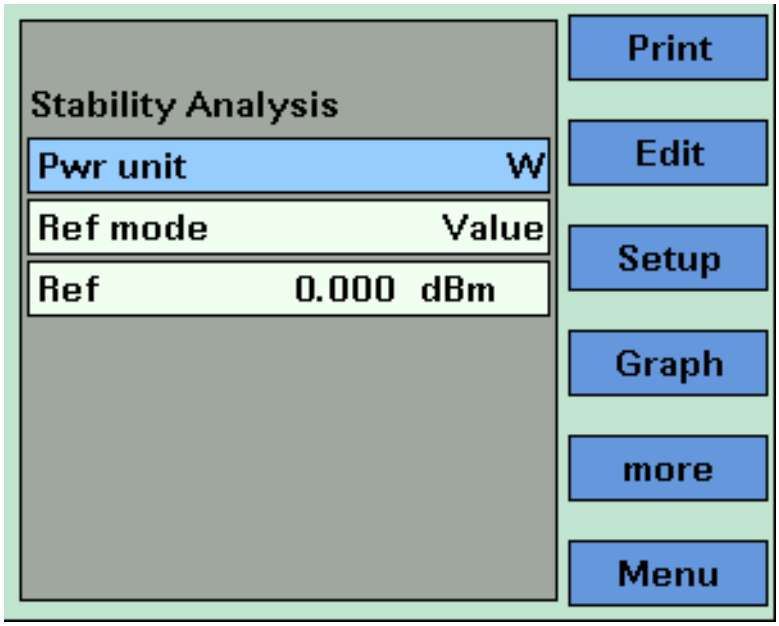


図 160　Agilent 8163B の安定性分析画面 - 最初の画面

分析パラメータの設定

22 分析に使用するパワーの単位を編集するには、[*W*] に移動して *Enter* を押し、<*dBm*>、<*W*>、<*dB*> のいずれかに移動して、*Enter* を押します。パワーの単位についての詳細は、82 ページの「パワーの単位とは」を参照してください。

23 分析に使用する基準モードを編集するには、<*Ref Mode*> に移動して *Enter* を押し、次の基準モードのいずれかに移動します。

- <*Value*>。<*Ref*> を使用して基準値を設定します。step 24 を参照してください。
- <*First Sample*>。安定性関数の最初のサンプルが、基準値として選択されます。
- <*Channel 1*> では、チャネル 1 が測定する値が、各パワー測定の基準値として更新されます (つまり、チャネル 1 の各データ値は 0dB)。

Enter を押します。

注 これらの設定は、<*Pwr unit*> に <*dB*> を選択した場合に有効になります。step 7 または step 22 を参照してください。

24 <*Ref Mode*> に <*Value*> を選択している場合は、<*Ref*> に移動して *Enter* を押し、基準の値を入力して、*Enter* を押します。

パワー・メータ・チャネルの統計の表示

25 Agilent 8164A/B を使用している場合は、[*Stat Ch.*] に移動して *Enter* を押し、パワー・メータ・チャネルに移動して、*Enter* を押します。

Agilent 8163A/B を使用している場合は、[More] を押すと、図 161 に示すような画面が表示されます。[*Stat Ch*] に移動して *Enter* を押し、パワー・メータ・チャネルに移動して、Enter を押します。

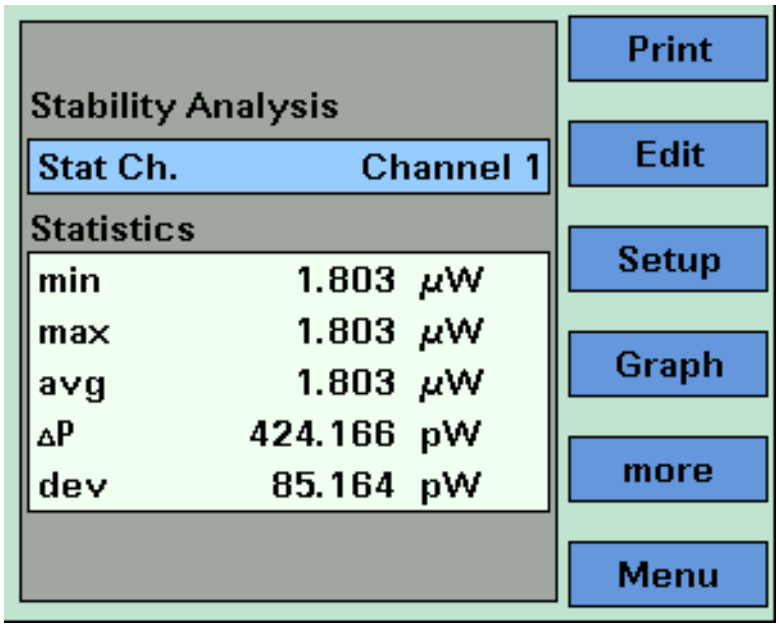


図 161 Agilent 8163A/B の安定性分析画面 - 2 番目の画面

選択したパワー・メータ・チャネルの次の統計が表示されます。

- [*min*]、測定した最小パワー測定値。
- [*max*]、測定した最大パワー測定値。
- [*avg*]、測定したすべてのパワー測定値の平均。
- [*ΔP*]、[*max*] と [*min*] の差。
- [*dev*]、測定したすべてのパワー測定値の標準偏差。

画面上のメッセージ

安定性アプリケーション中に画面の一番上に、次の表に示すメッセージが表示されることがあります。

表 14　安定性アプリケーション画面のメッセージ

Agilent 8163A/B メッセージ	Agilent 8164A/B メッセージ	説明
OvR	Overrange	パワー・メータ・チャネルの 1 つがオーバレンジを報告しました。範囲を超えた値は切り捨てられ、統計は無効になります。
NoH	No Head	オプティカル・ヘッド・インタフェース・モジュールが、オプティカル・ヘッドが接続されていないメインフレームに挿入されています。次のいずれかを行うまで、このチャネルでは測定できません。 • オプティカル・ヘッドを再度接続する。 • このオプティカル・ヘッド・チャネルをパワー測定チャネルから選択解除する。
NoD	No Data	データが測定されていないか、測定が終了していません。分析画面はまだ表示できません。印刷とファイル操作はまだできません。

PACT アプリケーション

PACT とは

PACT (Passive Component Test Software: 受動コンポーネント・テスト・ソフトウェア) を使用すると、Agilent 8163A/B 光マルチメータまたは Agilent 8164A/B ライトウェーブ・メジャメント・システムを使用して、ピグテール接続またはコネクタ接続された受動デバイス (フィルタ、カップラ、アイソレータ) をテストするシステムの波長をコントロールできます。最初に、Agilent 8163A/B 光マルチメータまたは Agilent 8164A/B ライトウェーブ・メジャメント・システムに波長可変レーザ・モジュールとパワー・メータをインストールする必要があります。

使用するシステムの構成によっては、波長で接続損失 (シングル・チャネル・パワー測定) を測定できます。

すべての結果に対して、次の操作を行うことができます。

- 画面上に表示。
- ハードコピーに印刷。
- ご使用の Agilent 8164A/B ライトウェーブ・メジャメント・システムのディスク・ドライブに保存。

PACT を設定する方法

PACT を設定するには

1 波長可変レーザ・モジュールとパワー・メータ・モジュール最低 1 つを Agilent 8163A/B 光マルチメータまたは Agilent 8164A/B ライトウェーブ・メジャメント・システムに挿入します。

2 機器の電源を入れます。

3 *Appl* ハードキーを押します。図 144 に示すアプリケーション・メニューが表示されます。

4 <*PACT*> に移動し、*Enter* を押します。図 162 に示す PACT Setup 画面が表示されます。

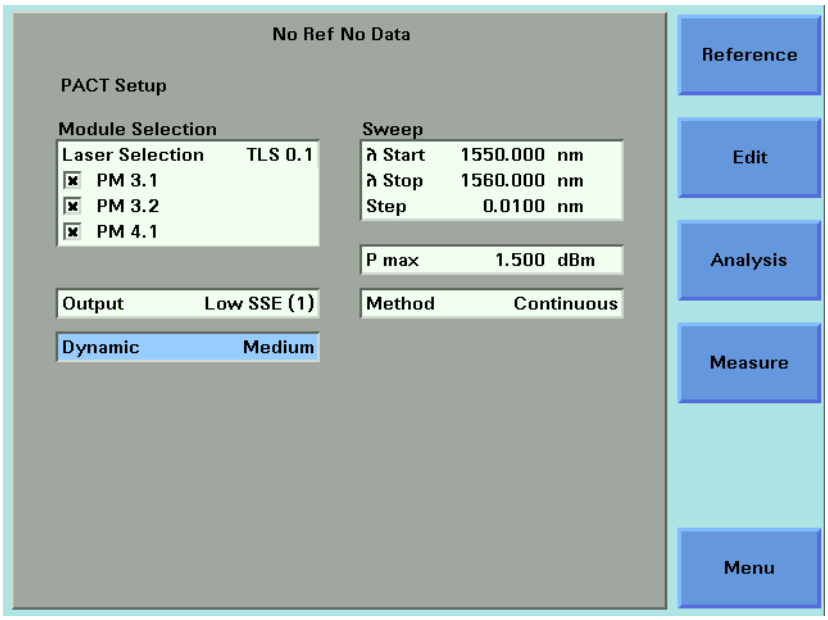


図 162 PACT 設定画面

波長可変レーザ・モジュールの選択

5 Module Selection ボックスに移動します。デフォルトでは、最も小さいスロット番号の波長可変レーザ・モジュールが選択されています。[*Laser Selection*] に移動します。[Edit] を押します。

6 波長可変レーザ・モジュールを選択するには、[Edit] を押し、カーソル・キーを使用してスロット番号とチャネル番号で示す目的の波長可変レーザ・モジュールに移動します。詳細は、42 ページの「スロット番号とチャネル番号」を参照してください。*Enter* を押します。

7 ご使用のアプリケーションに必要な波長可変レーザ・モジュールが選択されるまでこの手順を行い、*Enter* を押します。

注 波長可変レーザ・モジュールが 1 つも選択されていないと、*Enter* を押して終了できません。

パワー・メータの選択 / 選択解除

8 Module Selection ボックスに移動します。デフォルトでは、すべてのパワー・メータが選択されています。これはすべてのパワー・メータがパワー測定を開始することを意味します。[Edit] を押します。

9 パワー・メータ・チャネルを選択解除するには、スロット番号とチャネル番号で示されているパワー・メータに移動し、[Unset] を押します。詳細は、42 ページの「スロット番号とチャネル番号」を参照してください。

10 パワー・メータ・チャネルを選択するには、[Edit] を押し、スロット番号とチャネル番号が示されているパワー・メータに移動し、[Set] を押します。詳細は、42 ページの「スロット番号とチャネル番号」を参照してください。

11 ご使用のアプリケーションに必要なパワー・メータが選択されるまでこの手順を行い、*Enter* を押します。

注 パワー・メータ・チャネルが 1 つも選択されていないと、*Enter* を押して終了できません。

掃引パラメータの設定

12 [λ *Start*] に移動して *Enter* を押し、掃引の開始波長を入力して、*Enter* を押します。

13 [λ *Stop*] に移動して *Enter* を押し、掃引の終了波長を入力して、*Enter* を押します。

14 [*Step*] に移動して *Enter* を押し、掃引のステップ・サイズを入力して、*Enter* を押します。

注 ステップ・サイズの定義

- ステップ掃引の各ステップの波長が変化したサイズ。
- パワー測定間の波長の間隔。最初のパワー測定は [λ *Start*] で行われ、最後の測定は [λ *Stop*] で行われます。

15 [*P max*] に移動して *Enter* を押し、掃引の最大パワーを dBm で入力して、*Enter* を押します。機器は次の制約を使用して測定の一定パワー・レベルを選択します。

- パワーを設定する [*P max*] 値以下にする。
- パワーを選択した波長範囲で選択した波長可変レーザ・モジュールが使用できる最大パワー以下にする。

16 [*Method*] に移動して *Enter* を押し、次の掃引モードのいずれかに移動します。

- <*Stepped*>。特定のステップ・サイズで区切られた波長で停止します。
- <*Continuous*>。指定した速度で連続して掃引します。

Enter を押します。

注 連続掃引モードは Agilent 81689A 波長可変レーザ・モジュールでは使用できません。

[*Dynamic*] [*Dynamic*] パラメータは、*<Continuous>* 掃引モードだけで使用し、波長掃引を 1 つだけ使用するよりも高いダイナミック範囲が得られます。選択したメニュー・アイテムによって、波長可変レーザは 1 回、2 回、3 回のいずれかで掃引され、選択したパワー・メータは各波長掃引で異なるパワー範囲に設定されます。掃引は「縫い合わせ」処理を使用して組み合わされ、最終的な結果を出します。

この機能は、Fiber Bragg Grating などの特定の波長を選択して透過または吸収するコンポーネントの透過特性を測定する場合に便利です。

17 [*Dynamic*] に移動して *Enter* を押し、次のいずれかに移動します。

- *<Low>*。波長は 1 回掃引され、最も低いダイナミック範囲になりますが、最も速く掃引します。
- *<Medium>*。波長は 2 回掃引され、中程度のダイナミック範囲と速度になります。
- *<High>*。波長は 3 回掃引され、最も高いダイナミック範囲になりますが、掃引は遅くなります。

Enter を押します。

18 波長可変レーザ・モジュールに 2 つの光出力がある場合は、次の手順に従います。

[*Optical Output*] に移動し、*Enter* を押します。ノブを使用して、次のいずれかに移動します。

- *<High Power (2)>*。エルビウム・ドープド・ファイバ増幅器 (EDFA) などのテストに使用する高パワー光出力です。図 63 のような画面が表示されます。
- *<Low SSE (1)>*。受動コンポーネントのテストなどに使用する低光源自然発光 (SSE) を出力する低パワー光出力です。図 64 のような画面が表示されます。
- *<Both (master:2)>*。両方の光出力が作動できますが、調整できるのは高パワー光出力の出力だけです。
- *<Both (master:1)>*。両方の光出力を作動できるが、調整できるのは低 SSE 光出力の出力のみ。

Enter を押します。

基準を測定する方法

19 [Reference] を押します。

注 [*Step*] で [λ *Stop*] と [λ *Start*] の差を正確に分けない場合は、パラメータは PACT の制約を満たすようにこれを自動的に修正します。

図 163 に示す PACT 基準画面が表示されます。各パワー・メータが記録するサンプル数と、出力レーザ・パワーが表示されます。<*Continuous*> が掃引 [*Method*] として選択されている場合、掃引速度の [*V Sweep*] が表示されます。

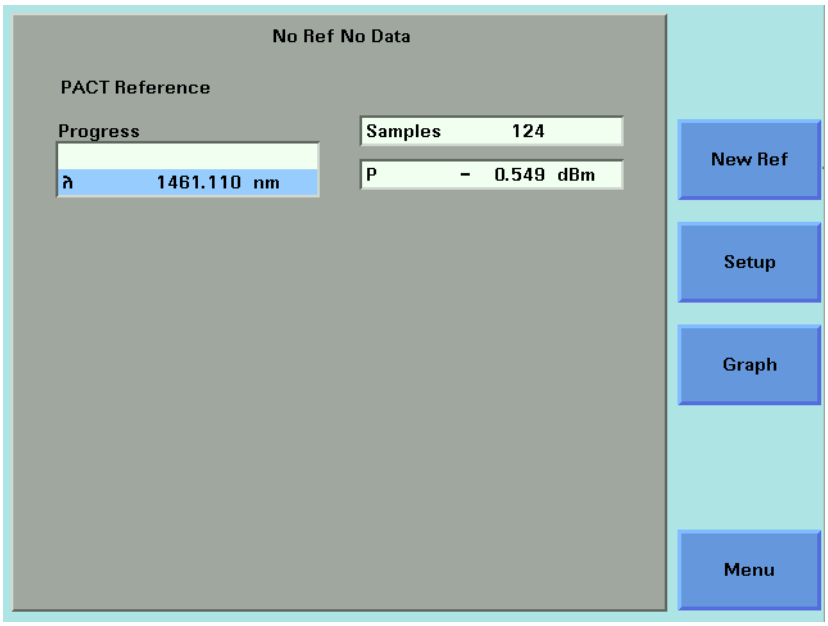


図 163 PACT 基準画面

注 アプリケーションは、パワー [*P*] を選択します。詳細は、step 15 を参照してください。

20 [New Ref] を押します。図 164 に示すようなボックスが表示され、ファイバを最初のパワー・メータ・チャネルへの接続を示すメッセージが表示されます。

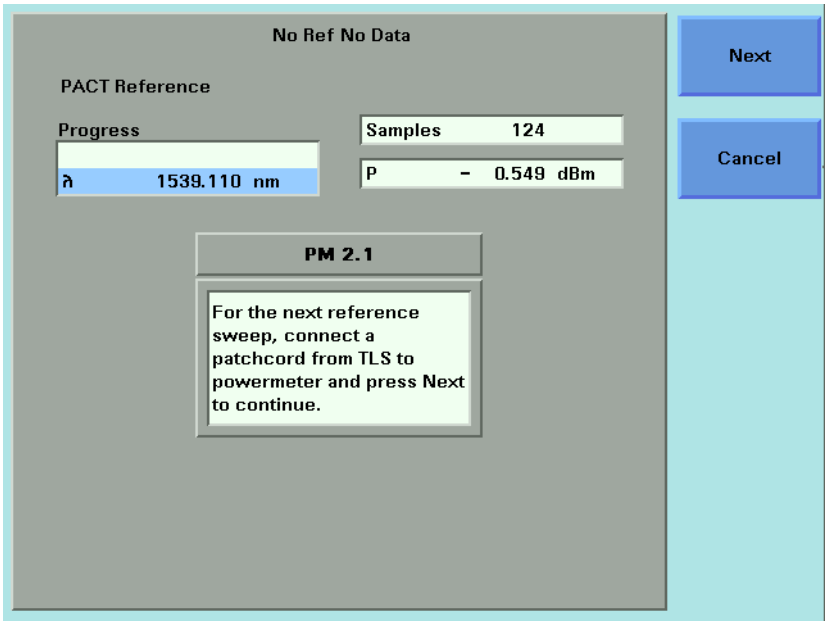


図 164　接続プロンプト画面

21 波長可変レーザ・モジュールを、テストされるデバイス以外のすべてのシステム・コンポーネントを通してパワー・メータ・チャネルに接続します。[Next] を押して、基準測定を開始します。

図 165 に示す PACT 基準測定画面が表示されます。プログレス・バーで、完了した安定性アプリケーションの部分を表します。波長の λ は、波長可変レーザ・モジュールの現在の波長を示します。

22 PACT 基準測定画面で使用できるソフトキーは 2 つあります。

- [Graph] を押すと、測定された結果として測定結果のグラフが表示されます。[Close] を押すと、PACT 基準測定画面に戻ります。拡大と縮小についての詳細は、217 ページの「アプリケーション・グラフでの作業」を参照してください。
- [Cancel] を押すと、基準測定を完了しないで PACT 基準画面に戻り、測定されたすべての基準値は削除されます。

23 PACT 基準測定が完了すると、ビープ音が鳴り、砂時計が少しの間表示されます。

参照するパワー・メータ・チャネルがもう 1 つある場合、図 164 のようなプロンプト・ボックスが表示され、ユーザ・インタフェースからこの基準測定を行うことがたずねられます。step 21 からこの手順を再び行います。

PACT 基準測定終了ボックスが表示される場合、基準掃引は選択したすべてのパワー・メータに行われています。

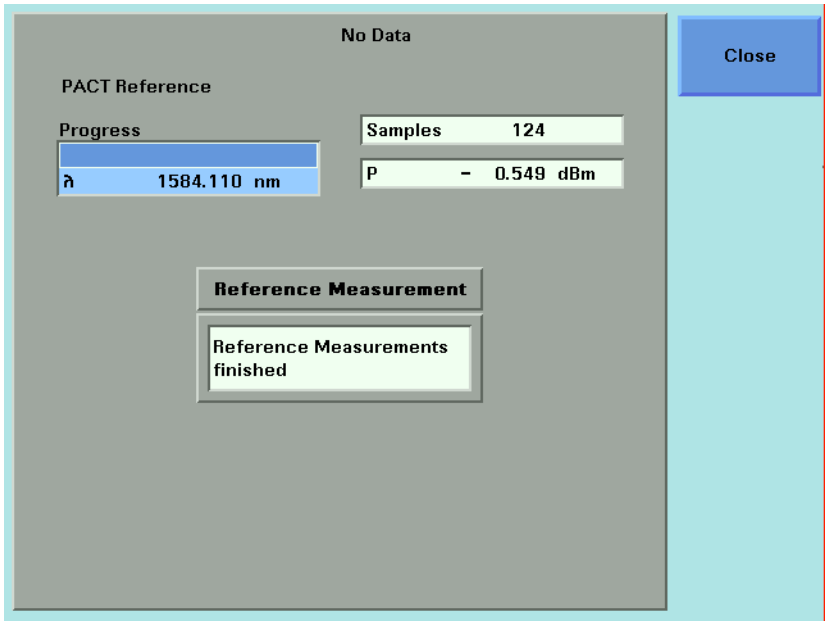


図 165 PACT 基準測定終了ボックス

損失測定を行う方法

24 設定画面に戻るには、[Menu] を押して <*Setup*> に移動し、*Enter* を押します。

注 測定パラメータを変更すると、基準測定は無効になります。

25 波長可変レーザ・モジュールを、テストされるデバイスを含むすべてのシステム・コンポーネントを通してパワー・メータ・チャネルに接続します。[Measure] を押します。

注　[*Step*] で [λ *Stop*] と [λ *Start*] の差を正確に分けない場合は、パラメータは PACT の制約を満たすようにこれを自動的に修正します。

ステップ・サイズが、掃引範囲に比べて極端に大きい場合、正確な [λ *Stop*]、[λ *Start*]、[*Step*] を求めるボックスが表示されることがあります。

図 166 に示す PACT 測定画面が表示されます。各パワー・メータが記録するサンプル数と、出力レーザ・パワーが表示されます。<*Continuous*> が掃引 [*Method*] として選択されている場合、掃引速度の [*V Sweep*] が表示されます。

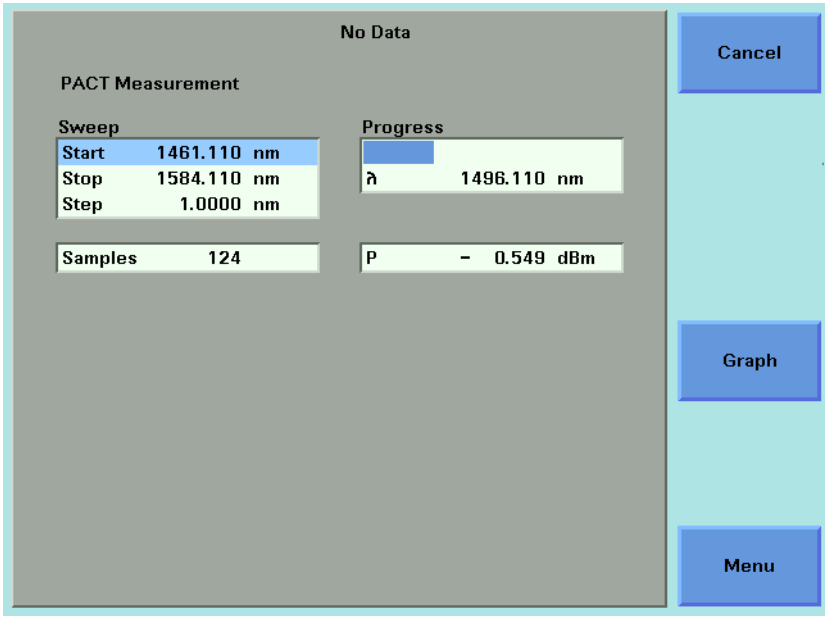


図 166　PACT 測定画面

注　アプリケーションは、パワー・レベル [*P*] を選択します。詳細は、*step 15* を参照してください。

26 PACT 測定画面で使用できるソフトキーは 2 つあります。

- [Graph] を押すと、測定された結果として測定結果のグラフが表示されます。[Close] を押すと、PACT 基準測定画面に戻ります。拡大と縮小についての詳細は、217 ページの「アプリケーション・グラフでの作業」を参照してください。
- [Cancel] を押すと、安定性アプリケーションを完了しないで PACT 基準画面に戻ります。

注 [*Dynamic*] パラメータに <*High*> または <*Medium*> を選択し、<*Continuous*> 掃引モードを選択すると、グラフは各掃引の終わりで更新されます。図 167 は、1 回の掃引からの低いダイナミック範囲のグラフを示します。図 168 は、「縫い合わせ」処理を使用して組み合わされた 3 回の掃引からの高いダイナミック範囲のグラフを示します。

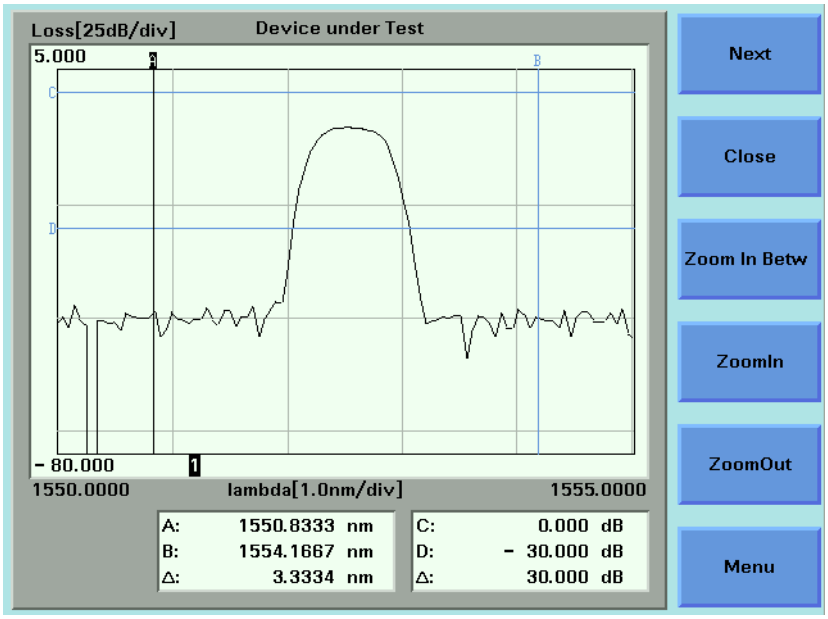


図 167 低ダイナミック範囲

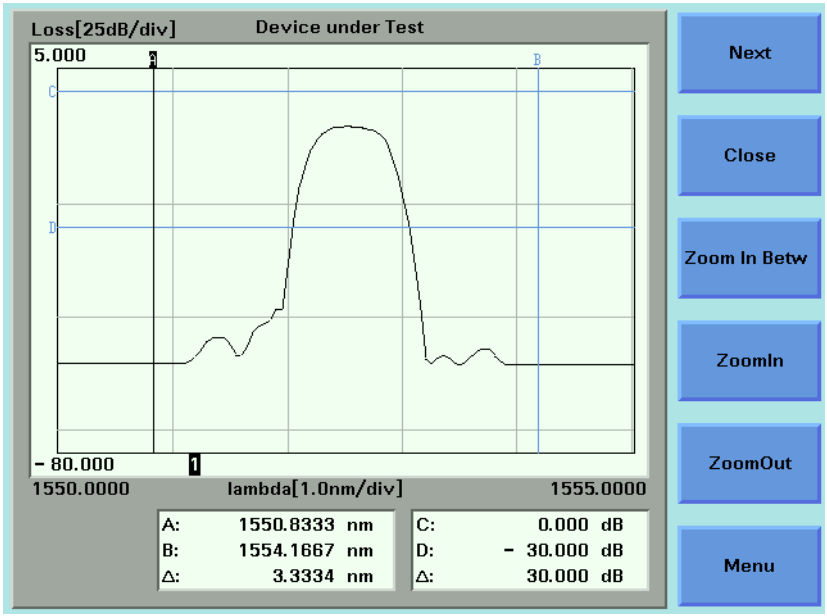


図 168 高ダイナミック範囲

27 PACT 測定アプリケーションが完了すると、ビープ音が鳴り、砂時計が少しの間表示されます。PACT 測定画面を表示している場合は、使用可能なソフトキーが図 169 に示すように変わります。

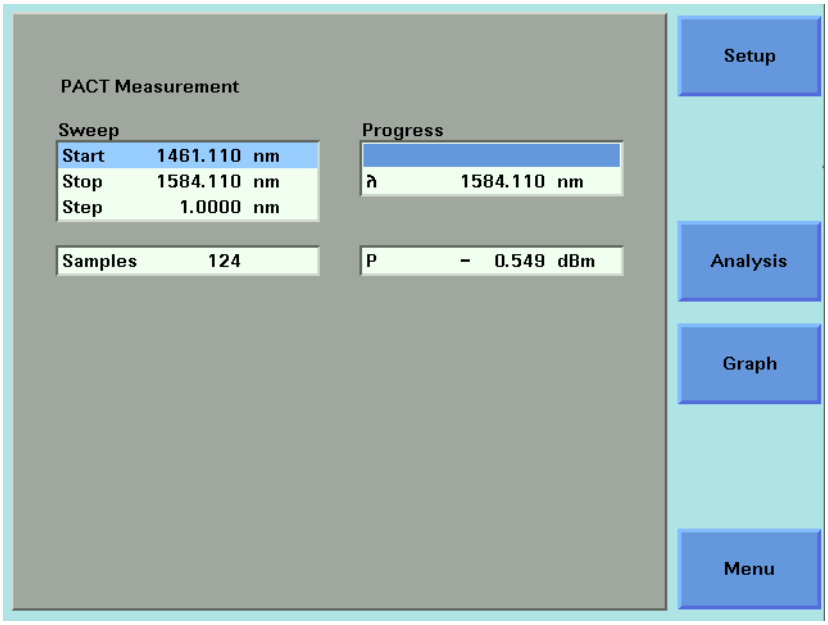


図 169 PACT 測定画面 - 測定完了

PACT 測定の分析

PACT 測定が完了すると、次の手順に従って、PACT 分析画面を表示できます。

28 グラフから PACT 分析画面を表示することはできません。グラフを表示している場合は、[Close] を押します。

29 [Setup] を押します。図 150 に示すログ分析画面が表示されます。

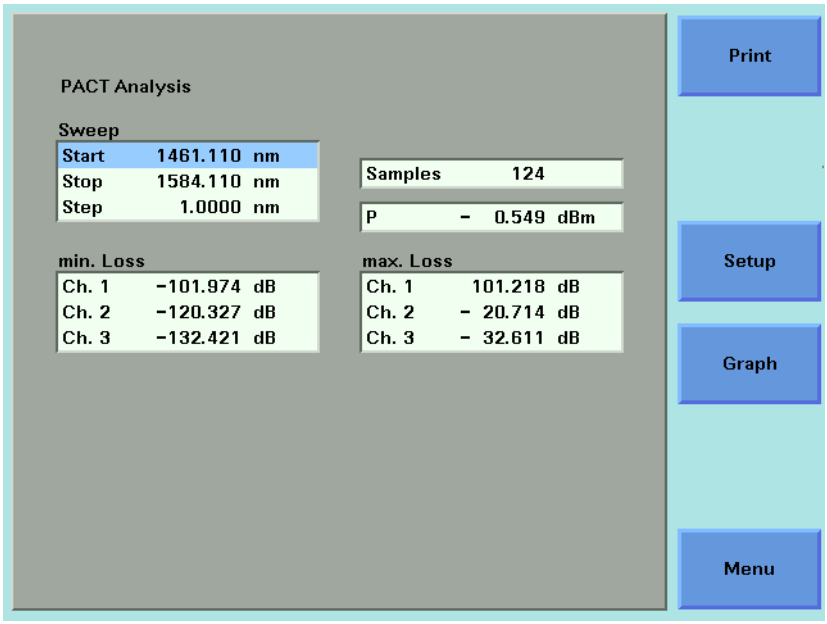


図 170　PACT 分析画面

掃引パラメータが表示されます。

次の PACT 測定の結果が、選択した各パワー・メータ・チャネルに出されます。

– min. Loss は、掃引の特定のパワー・メータ・チャネルの最小損失値。

– max. Loss は、掃引の特定のパワー・メータ・チャネルの最大損失値。

画面上のメッセージ

PACT アプリケーション中に画面の一番上に、次の表に示すメッセージが表示されることがあります。

表 15　PACT アプリケーション画面のメッセージ

Agilent 8163A/B メッセージ	Agilent 8164A/B メッセージ	説明
SLck	SLock	波長可変レーザ・モジュールがロックされています。モジュールをロック解除するまで測定はできません。詳細は、66 ページの「高パワー光源をロック / ロック解除する方法」を参照してください。
RiLck	RILock	メインフレームのリモート・インタロック・コネクタが開いています。リモート・インタロック・コネクタの接続を閉じるまで測定はできません。詳細は、291 ページの「The Remote Interlock (RIL) connector」を参照してください。
NoH	No Head	オプティカル・ヘッド・インタフェース・モジュールが、オプティカル・ヘッドが接続されていないメインフレームに挿入されています。次のいずれかを行うまで、このチャネルでは測定できません。 • オプティカル・ヘッドを再度接続する。 • このオプティカル・ヘッド・チャネルをパワー測定チャネルから選択解除する。
NoD	No Data	データが測定されていないか、測定が終了していません。分析画面はまだ表示できません。印刷とファイル操作はまだできません。
Set	Settling	波長可変レーザ・モジュールが設定中です。機器が使用中なので測定はまだできません。
NoR	No Ref	基準掃引が行われていません。損失は基準に公称レーザ・パワーを使用して計算されます。

Pmax 曲線

Pmax 曲線とは

Pmax 曲線は、波長可変レーザ・モジュールの波長範囲における波長可変レーザ・モジュールの最大レーザ出力パワーを示します。

Pmax 曲線を表示する方法

Pmax 曲線を表示するには

1 *Appl* ハードキーを押します。図 144 に示すアプリケーション・メニューが表示されます。

2 <*Pmax curve*> に移動し、*Enter* を押します。図 171 に示す Pmax 曲線画面が表示されます。

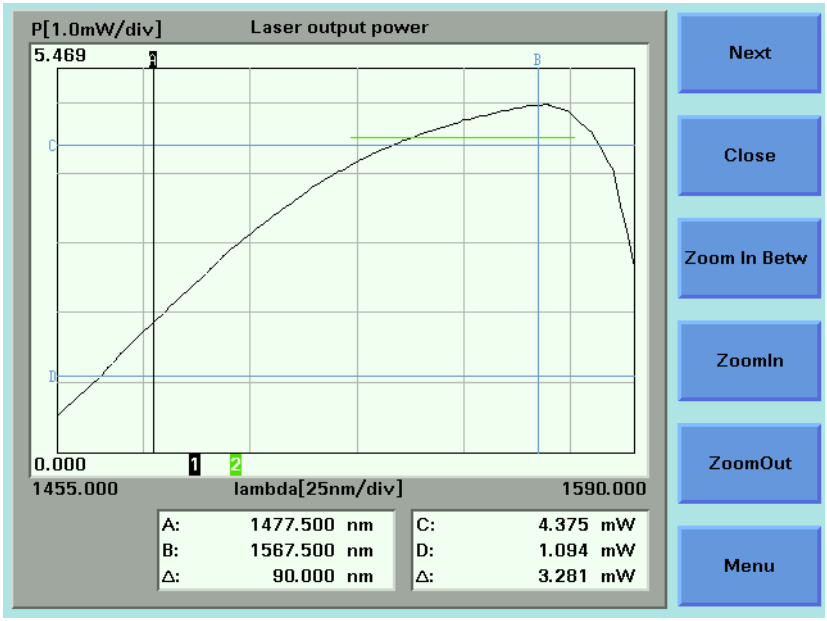


図 171 Pmax 曲線画面

3 拡大と縮小についての詳細は、217 ページの「アプリケーション・グラフでの作業」を参照してください。

4 [Close] を押して、Pmax 曲線アプリケーションを終了します。

反射損失アプリケーション

注 反射損失アプリケーションは、Agilent 81610A-81614A 反射損失モジュールをサポートします。このアプリケーションは、Agilent 8164A/B ライトウェーブ・メジャメント・システムまたは Agilent 8166A/B ライトウェーブ・マルチチャネル・システムでは使用できません。

反射損失アプリケーションを使用すると、反射損失や接続損失を測定できます。校正および設定の状態に応じて、Agilent 8163A/B 光マルチメータに両方の値が同時に表示されます。また、反射損失アプリケーションには、機器の簡単な校正手順が用意されています。

アプリケーションの起動

ほかのアプリケーションと同じように、反射損失アプリケーションが自動的に起動されるように設定できます。または、Agilent 8163A/B 光マルチメータの前面にある ***Appl*** ハードキーを押して開始できます。

反射損失の測定

反射損失を測定するには、Agilent 8163A/B 光マルチメータに反射損失モジュールを挿入し、テストされるデバイス (DUT) に接続します。反射損失値は、マルチメータに表示されます。***Config*** ハードキーで表示ロック・オプションを有効にしている場合は、**[Hold/Cnt]** ソフトキーを押すか、フット・ペダルを使用して、測定中に測定値をロックできます。詳細は、68 ページの「フット・ペダルを構成する方法」を参照してください。反射損失の測定についての全般的な情報は、149 ページの「反射損失測定」を参照してください。

反射損失と接続損失の測定

反射損失と接続損失を測定するには、反射損失モジュールとパワー・センサ・モジュールを Agilent 8163A/B 光マルチメータに挿入します。テストされるデバイス (DUT) を介して、反射損失モジュールをパワー・センサ・モジュールを接続します。校正および設定の状態に応じて、両方の値が同時にディスプレイに表示されます。***Config*** ハードキーで表示ロック・オプションを有効にしている場合は、**[Hold/Cnt]** ソフトキーを押すか、フット・ペダルを使用して、測定中に測定値をロックできます。詳細は、68 ページの「フット・ペダルを構成する方法」を参照してください。反射損失と接続損失の測定についての全般情報は、149 ページの「反射損失測定」を参照してください。

注 反射損失アプリケーションは、常にデュアル・パワー・メータで使用できる最初のパワー・メータ・チャネルを使用します。

画面上のメッセージ

表 16　反射損失アプリケーション画面のメッセージ

Agilent 8163A/B メッセージ	説明
Hold	**[Hold/Cnt]** ソフトキーか、フット・ペダルが押されており、測定値がロックされています。
UnCal	アプリケーションは、選択された波長で校正サイクルを実行しませんでした。デュアル波長が選択されている場合は、少なくとも 1 つの波長が校正されていません。
NoH	オプティカル・ヘッド・インタフェース・モジュールが、オプティカル・ヘッドが接続されていないメインフレームに挿入されています。オプティカル・ヘッドを再接続するまで、このチャネルでは測定できません。

構成

反射損失アプリケーションは、測定の要件に合わせて設定できます。次のパラメータを設定できます。

- 反射校正で使用されるツール (基準反射体または基準ケーブル)
- 反射体デバイスの反射損失基準値 **RLref**
- 平均時間
- 反射損失モジュールの波長

ユーザ・インタフェース

反射損失アプリケーションが開始されると、Agilent 8163A/B 光マルチメータに次の画面が表示されます。

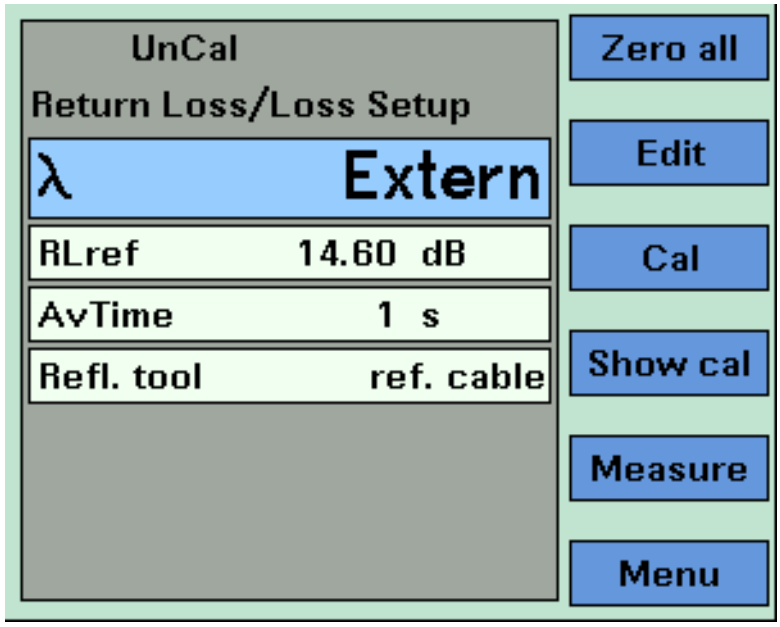


図 172　反射損失アプリケーションのメイン画面

画面上のソフトキーには次の機能があります。

Zero all

メインフレーム (反射損失およびオプションのパワー・メータ) 内のすべてのパワー測定チャネルを同時にゼロ調整します。

Edit

メイン画面で現在選択されている項目を変更します。

Cal

校正手順を開始します。画面の指示に従って、反射校正、ターミネーション校正、損失校正を実行してください。校正プロセスが順次表示されます。

Show Cal

最後に実行した校正の校正パラメータを表示します。

Measure

新しい反射損失や接続損失の測定を開始します。

Menu

反射損失アプリケーションに適用するパラメータと機能にアクセスします。

測定結果の記録

アプリケーション測定結果の印刷

次の手順に従って、アプリケーションの測定結果を印刷できます。

1 次に示した説明に従って、いずれかのアプリケーションを実行します。

- 227 ページの「ログ・アプリケーション」
- 239 ページの「安定性アプリケーション」
- 250 ページの「PACT アプリケーション」

2 分析画面に移動します。

3 77 ページの「プリンタを接続する方法」の説明に従って、プリンタを機器に接続します。

4 71 ページの「プリンタの種類を選択する方法」の説明に従って、プリンタの種類を選択します。

5 [Menu] を押し、*<Print>* に移動して、*Enter* を押します。図 173 に示す画面が表示されます。

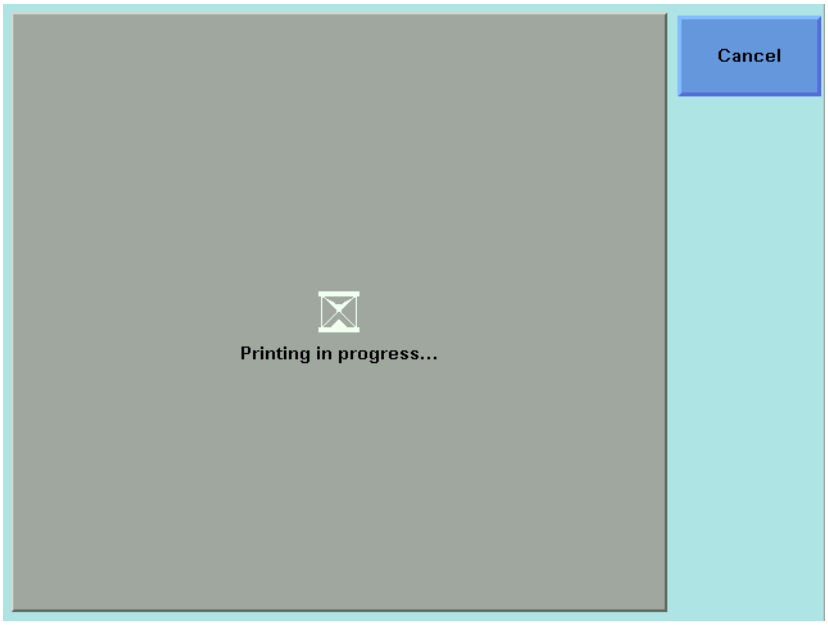


図 173 印刷中の画面

注 印刷ジョブをキャンセルするには、[Cancel] ソフトキーを押します。

6 印刷された結果は図 174 のページのようになります。

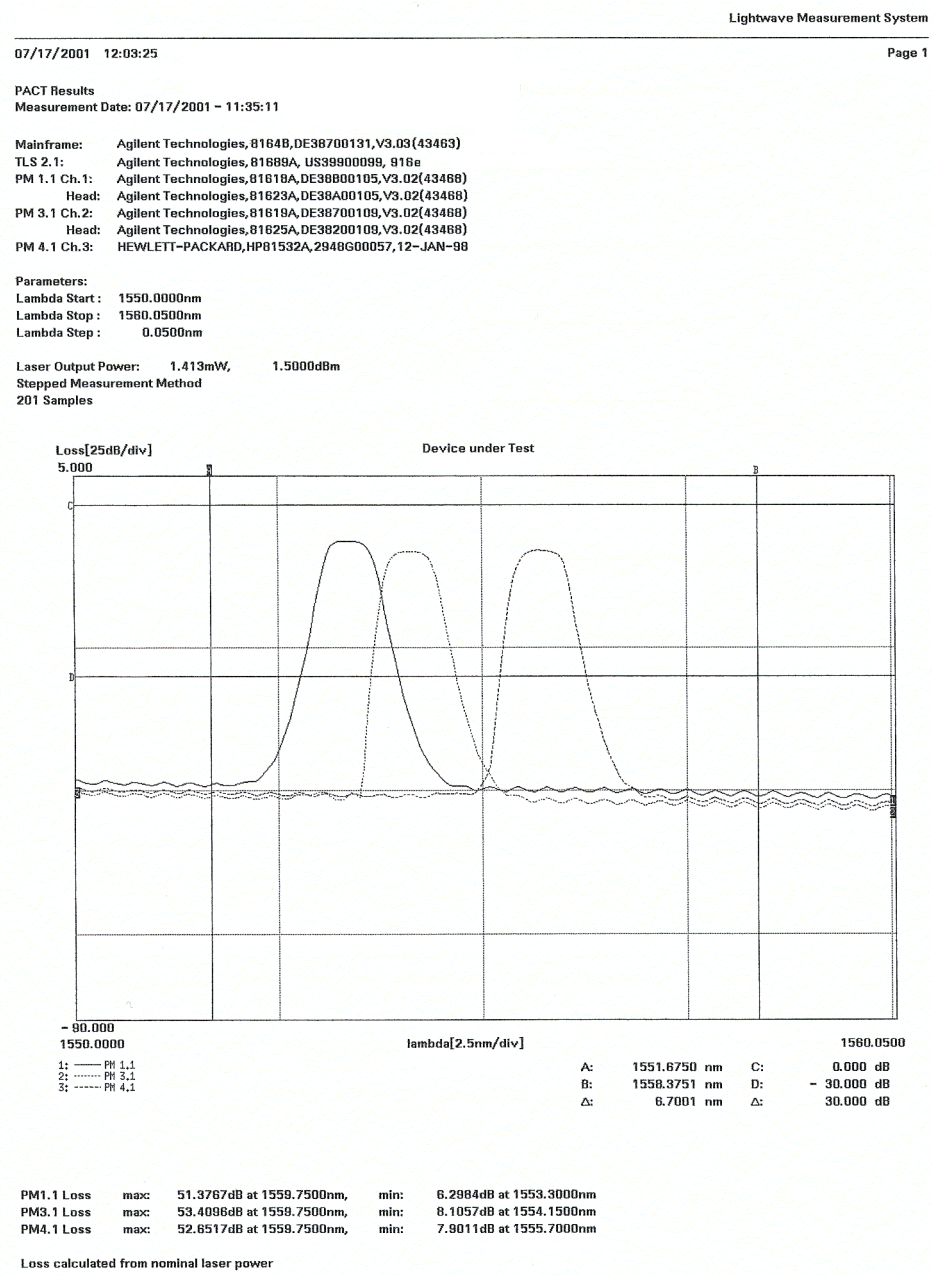


図 174　印刷された結果

アプリケーション測定結果のフロッピー・ディスクへの保存

Agilent 8164A/B ライトウェーブ・メジャメント・システムを使用している場合、次の手順に従って、アプリケーションの測定結果をフロッピー・ディスクに保存できます。

1 次に示した説明に従って、いずれかのアプリケーションを実行します。
   - 227 ページの「ログ・アプリケーション」
   - 239 ページの「安定性アプリケーション」
   - 250 ページの「PACT アプリケーション」
2 分析画面に移動します。
3 フロッピー・ディスクを Agilent 8164A/B ライトウェーブ・メジャメント・システムのディスク・ドライブに挿入します。
4 [Menu] を押します。
5 次のオプションのいずれかに移動します。
   - *<Save Ascii File>* では、データはすべてのテキスト・エディタで開くことができる ASCII テキスト・フォーマットで保存されます。
   - *<Save CSV File>* では、データは Microsoft Excel で開くことができる CSV フォーマットで保存されます。
6 *Enter* を押します。図 175 に示すファイル名エディタが表示されます。

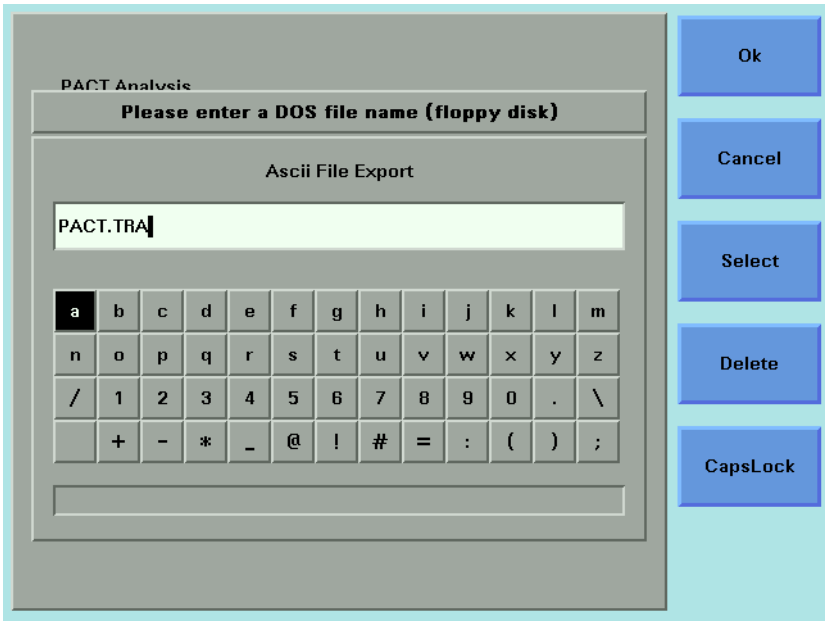


図 175 ファイル名エディタ

7 提示されているファイル名を変更する場合は、画面上のキーボードを使用してこの名前を変更します。

8 [OK] を押して、表示されているファイル名でデータをフロッピー・ディスクに保存します。

Installation and Maintenance

This chapter provides installation instructions for the Agilent 8163A/B Lightwave Multimeter System, Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System, and the Agilent 8166A/B Lightwave Multichannel System. It also includes information about initial inspection and damage claims, preparation for use, packaging, storage, and shipment.

Safety Considerations

The Agilent 8163A/B Lightwave Multimeter System, Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System, and the Agilent 8166A/B Lightwave Multichannel System are Safety Class 1 instruments (that is, instruments with a metal chassis directly connected to earth via the power supply cable). The shown symbol is used to show a protective earth terminal in the instrument.

Before operation, review the instrument and manual for safety markings and instructions. You must follow these to ensure safe operation and to maintain the instrument in safe condition.

Some Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System and Agilent 8166A/B Lightwave Multichannel System circuits are powered whenever the instrument is connected to the AC power source. To disconnect from the line power, disconnect the power cord either at the rear power inlet, or at the AC line power source (receptacle). One of these must always be accessible. If the instrument is in a cabinet, it must be disconnected from the line power by the system's line power switch.

Initial Inspection

Inspect the shipping container for damage. If there is damage to the container or cushioning, keep them until you have checked the contents of the shipment for completeness and verified the instrument both mechanically and electrically.

The Function Tests give a procedure for checking the operation of the instrument. If the contents are incomplete, mechanical damage or defect is apparent, or if an instrument does not pass the operator's checks, notify the nearest Agilent Technologies Sales/Service Office.

WARNING

To avoid hazardous electrical shock, do not perform electrical tests when there are signs of shipping damage to any portion of the outer enclosure (covers, panels, and so on).

AC Line Power Supply Requirements

Line Power Requirements

The Agilent 8163A/B Lightwave Multimeter System complies with overvoltage category II and can operate from the single-phase AC power source that supplies between 100 V and 240 V at a frequency in the range 50 to 60 Hz.The maximum power consumption is 120 VA with all options installed.

The Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System complies with overvoltage category II and can operate from any single-phase AC power source that supplies between 100 V and 240 V at a frequency in the range from 50 to 60 Hz. The maximum power consumption is 270 VA with all options installed.

The Agilent 8166A/B Lightwave Multichannel System complies with overvoltage category II and can operate from any single-phase AC power source that supplies between 100 V and 240 V at a frequency in the range from 50 to 60 Hz. The maximum power consumption is 450 VA with all options installed.

Line Power Cable

In accordance with international safety standards, the instrument has a three-wire power cable. When connected to an appropriate AC power receptacle, this cable earths the instrument cabinet. For the part number of the power cable for your countryand instrument see 297 ページの「Accessories」.

.

Figure 176 Agilent 8163A/B Lightwave Multimeter System Power Key

If you need to turn off the power, unplug the instrument at the mains or remove the power cable connector from the appliance coupler at the rear of the instrument. For this reason, the power cable connection should be easily accessible - allowing you to turn off the power quickly. If the instrument is in a cabinet, it must be disconnected from the line power by the system's line power switch.

CAUTION

Please note that the power key on the front panel of the Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System does not stop the flow of power to the instrument. The power key allows you to switch between stand-by mode and power-on mode.

When the green power-on LED is lit, you can use the instrument. When the orange stand-by mode LED is lit, the Lightwave Measurement System is in stand-by mode. Do not remove the instrument covers - the power supply is still operating in stand-by mode.

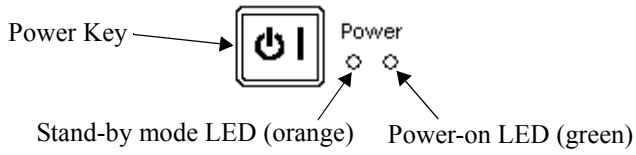


Figure 177 Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System Power Key

If you need to turn off the power, unplug the instrument at the mains or remove the power cable connector from the appliance coupler at the rear of the instrument. For this reason, the power cable connection should be easily accessible - allowing you to turn off the power quickly. If the instrument is in a cabinet, it must be disconnected from the line power by the system's line power switch.

CAUTION

Please note that the power key on the front panel of the Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System does not stop the flow of power to the instrument. The power key allows you to switch between stand-by mode and power-on mode.

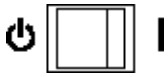


Figure 178 Agilent 8166A/B Lightwave Multichannel System Power Key

If you need to turn off the power, unplug the instrument at the mains or remove the power cable connector from the appliance coupler at the rear of the instrument. For this reason, the power cable connection should be easily accessible - allowing you to turn off the power quickly. If the instrument is in a cabinet, it must be disconnected from the line power by the system's line power switch.

The type of power cable shipped with each instrument depends on the country of destination.

NOTE You only need to use the line power cable to connect to the AC adapter.

WARNING

To avoid the possibility of injury or death, you must observe the following precautions before switching on the instrument.

- Insert the power cable plug only into a socket outlet provided with a protective earth contact. Do not negate this protective action by the using an extension cord without a protective conductor.
- Do not interrupt the protective earth connection intentionally.

The AC power requirements are summarized on the rear panel of the instrument.

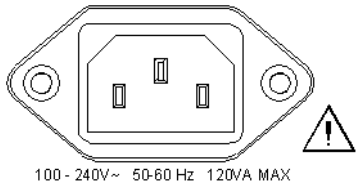


Figure 179 AC Power Requirement Markings - Agilent 8163A/B

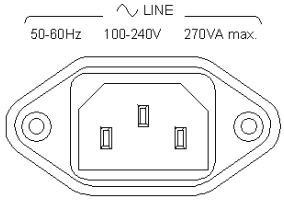


Figure 180 AC Power Requirement Markings - Agilent 8164A/B

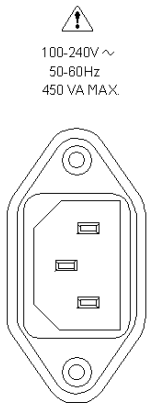


Figure 181 AC Power Requirement Markings - Agilent 8166A/B

Changing the Battery

The Agilent 8163A Lightwave Multimeter System, Agilent 8164A Lightwave Measurement System, and the Agilent 8166A Lightwave Multichannel System contain a disc shaped Lithium Thionyl Chloride battery.

The Agilent 8163B Lightwave Multimeter System, Agilent 8164B Lightwave Measurement System, and the Agilent 8166B Lightwave Multichannel System contain a cylindrical (½ AA size) Lithium Manganese Dioxode battery.

The battery is not user replaceable. The battery is protected against loading by a special circuit and must be installed with the correct polarity. Changing the battery should be carried out only by Agilent Technologies service personnel. If you need to get the battery replaced refer to your nearest Agilent Technologies Sales/Service Office.

Changing the Fuse

There is no user replaceable fuse for the Agilent 8163A/B Lightwave Multimeter System, Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System, and the Agilent 8166A/B Lightwave Multichannel System. Changing the fuse should be carried out only by Agilent Technologies service personnel. If you need to get the fuse replaced refer to your nearest Agilent Technologies Sales/Service Office.

The Agilent 8163A/B contains a F5.0A/250V fast-acting fuse.

The Agilent 8164A/B and Agilent 8166A/B contain a F10.0A/250V fast-acting fuse.

Operating and Storage Environment

The following summarizes the operating environment ranges. In order for the Agilent 8163A/B Lightwave Multimeter System, Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System, and the Agilent 8166A/B Lightwave Multichannel System to meet specifications, the operating environment must be within these limits.

WARNING

The Agilent 8163A/B Lightwave Multimeter System, Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System, and the Agilent 8166A/B Lightwave Multichannel System are not designed for outdoor use. To prevent potential fire or shock hazard, do not expose the instrument to rain or other excessive moisture.

Temperature

The instrument should be protected from temperature extremes and changes in temperature that may cause condensation within it.

The storage and operating temperature for the Lightwave Measurement System are given in the table below.

Table 17 Specified Temperature Ranges

Mainframe	Operating Range	Storage Range
Agilent 8163A/B	0° C to +45° C	-40° C to +70° C
Agilent 8164A/B	+10° C to +35° C	-40° C to +70° C
Agilent 8166A/B	0° C to +45° C	-40° C to +70° C

Humidity

The operating humidity for the Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System is < 80% from 10° C to +35° C.

The operating humidity for the Agilent 8163A/B Lightwave Multimeter System and the Agilent 8166A/B Lightwave Multichannel System is up to 95% from 0°C to 45°C.

Altitude

The maximum operating altitude of the Agilent 8163A/B Lightwave Multimeter System, the Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System, and the Agilent 8166A/B Lightwave Multichannel System is 2000 m.

Pollution Protection

The Agilent 8163A/B Lightwave Multimeter System, Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System, and the Agilent 8166A/B Lightwave Multichannel System are designed for pollution degree 2.

Storage and Shipment

The instrument can be stored or shipped at temperatures between -40°C and +70°C. The instrument should be protected from temperature extremes that may cause condensation within it.

Instrument Cooling

The Agilent 8163A/B Lightwave Multimeter System and the Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System have a cooling fan mounted internally.

The Agilent 8166A/B Lightwave Multichannel System has cooling fans mounted internally.

Mount or position your instrument upright and horizontally, as shown in Figure 182, Figure 183, or Figure 184 so that air can circulate through it freely.

Operating Position

When operating the Agilent 8163A/B, Agilent 8164A/B, or Agilent 8166A/B choose a location that provides at least 75 mm (3 inches) of clearance at the rear, and at least 25 mm (1 inch) of clearance at each side. Failure to provide adequate air clearance may result in excessive internal temperature, reducing instrument reliability. The instrument should not be operated when mounted on its rear or side panels.

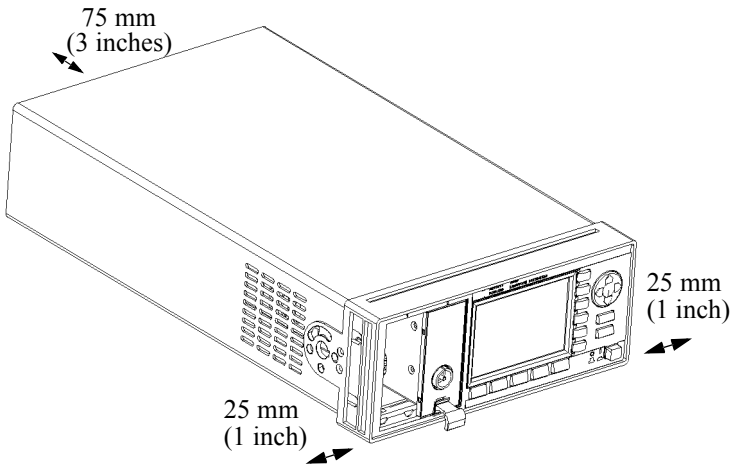


Figure 182 Correct Operating Position of the 8163A/B

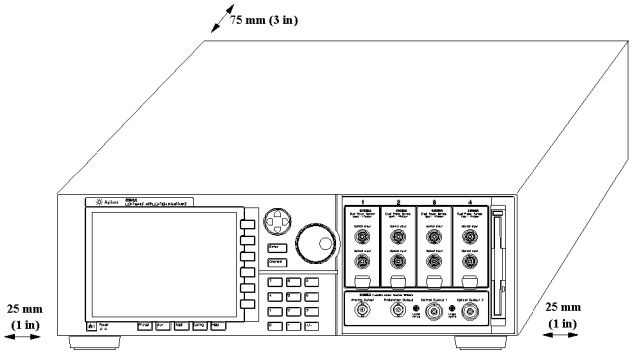


Figure 183 Correct Operating Position of the Agilent 8164A/B

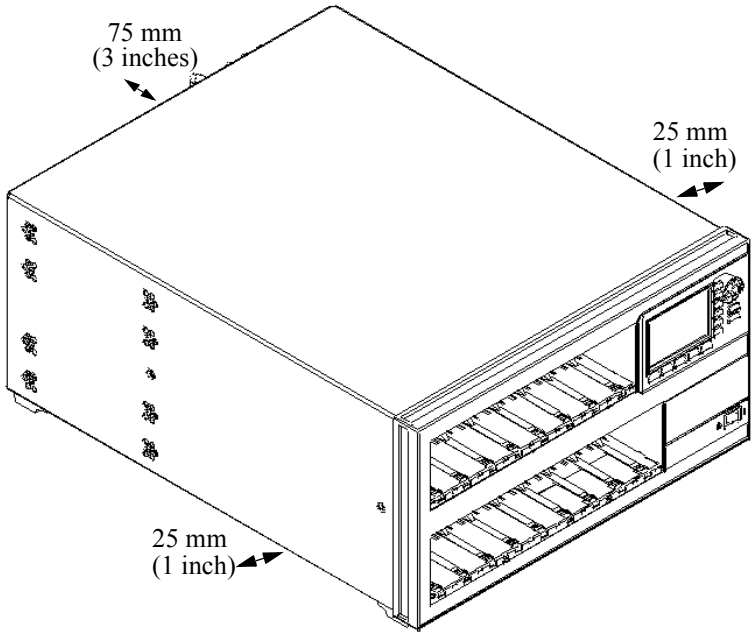


Figure 184 Correct Operating Position of the Agilent 8166A/B

Storage Position

The Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System can be stored in its operating position, as shown in Figure 182, or on its back legs as shown in Figure 185. The back legs protect the connectors on the back panel from damage.

CAUTION

Before positioning the Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System on its back legs:

- make sure that the instrument is in stand-by mode, see page 76 and
- disconnect all connections to the back panel.

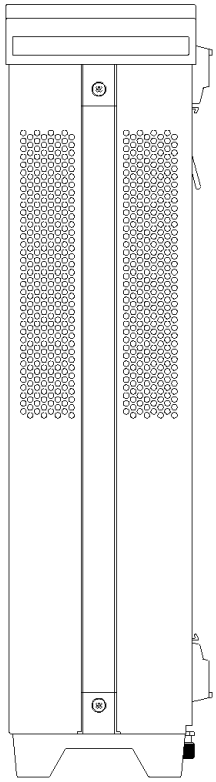


Figure 185 Storing the Agilent 8164A/B on its Back Legs.

Carrying the Instrument

When carrrying the Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System, grip the strap at the side of the instrument as shown in Figure 186.

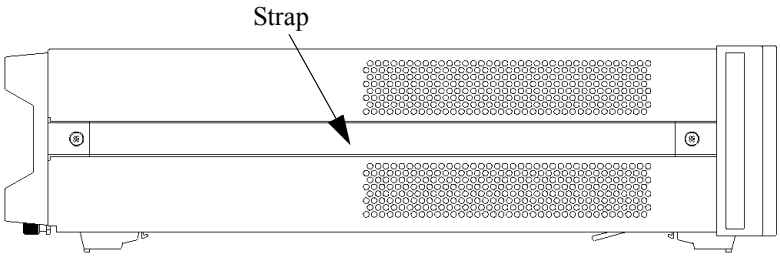


Figure 186 Carry the Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System using this Strap

WARNING

If you need to lift the Agilent 8166A/B Lightwave Multichannel System ensure the following:

- that you do not attempt to lift the instrument alone, at least two people are needed to carry the instrument,
- that your back is straight and you bend your legs rather than your spine,
- that the load is as close to your body as possible,
- when carrying, you never arch your spine backwards, and
- that you can cope with the weight of your load.

Using Modules

How to Fit and Remove Modules

You can use two types of module:

- Front-loadable modules - these modules fit in the four module slots at the front of the Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System or the two module slots at the front of the Agilent 8163A/B Lightwave Multimeter System or the 17 module slots at the front of the Agilent 8166A/B Lightwave Multichannel System.
- Back-loadable modules - these tunable laser source modules fit in the large module slot at the rear of the Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System.

How to Remove a Front-Loadable Module

CAUTION

Do not use the electrical or optical connectors to pull the module out of the instrument, as this can cause damage to the connectors.

Make sure that the line power is switched off before you remove a module.

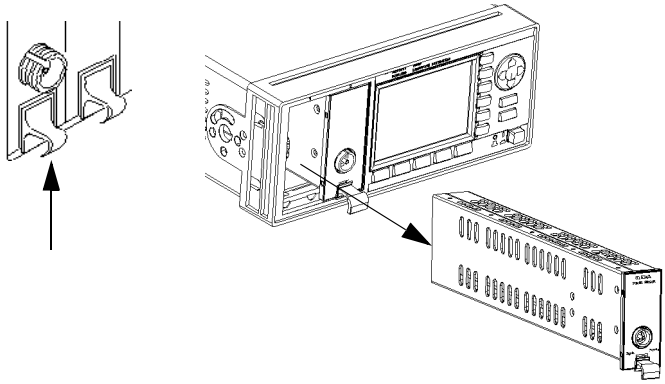


Figure 187 How to Remove a Front-Loadable Module

1 Lift the catch at the bottom front of the module.

2 With the catch lifted, pull the module out of the instrument. If the module does not slide out freely, check that you have lifted the catch high enough.

How to Fit a Front-Loadable Module

CAUTION

Do not use the electrical or optical connectors to push the module into the instrument, as this can cause damage to the connectors.

Make sure that the line power is switched off before you fit a module.

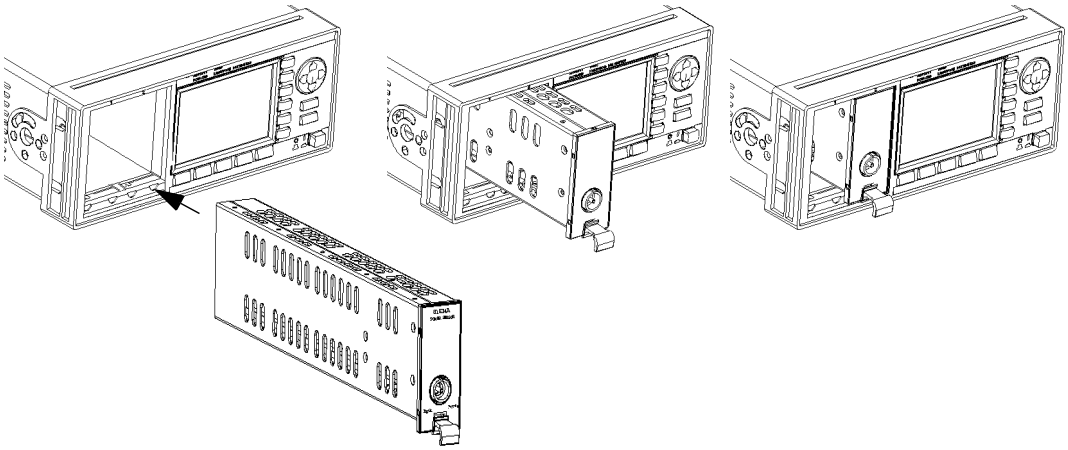


Figure 188 How to Insert a Front-Loadable Module

1 Position the module at an unoccupied slot, with the catch at the bottom front of the module.

2 Insert the module into the slot and onto the tracks. If the module does not slide in freely, check that you have correctly positioned and correctly oriented it and that there is no obstruction to its movement.

3 Apply pressure to the front panel, and push the module as far as it goes. You hear a small click when the module reaches its installed position. This is the catch making contact.

How to Remove a Back-Loadable Module

CAUTION

Disconnect all electrical and optical connectors before you remove this module from the instrument, as this can cause damage to the connectors.

Make sure that the instrument is in stand-by mode, see page 275, before you remove a module.

1 Untighten the retaining screws, see Figure 189, that secure the module in the instrument.

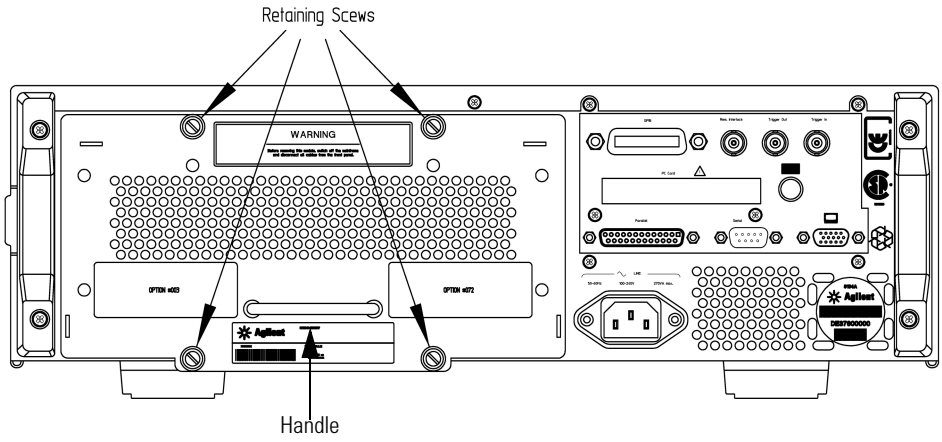


Figure 189 Back Panel of Agilent 8164B Lightwave Measurement System

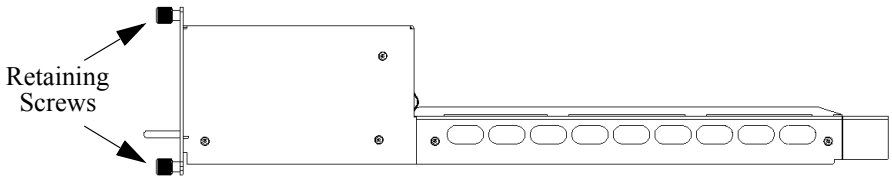


Figure 190 Side View of a Back-Loadable Module

2 Pull the module out of the mainframe, using the handle, being careful to keep the module completely flat.

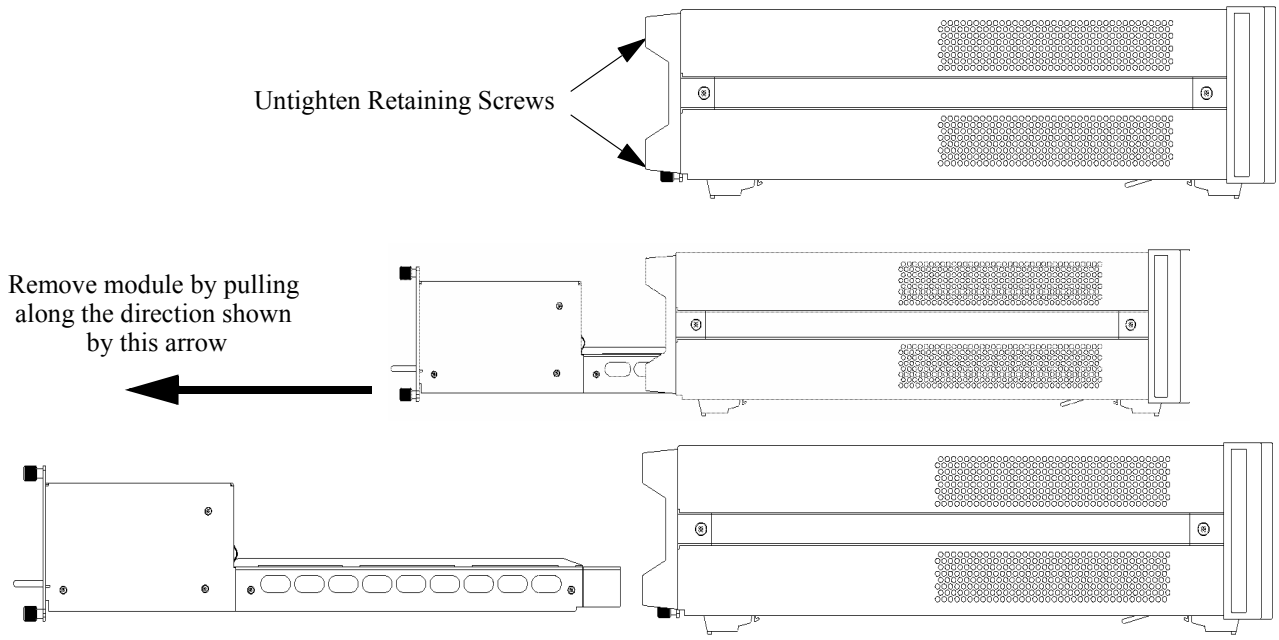


Figure 191 Removing a Back-Loadable Module from the Agilent 8164A/B

CAUTION

If you pull the module out at an angle or vertically, you may damage the instrument and the module. You should pull the module out along the direction shown by the arrow in Figure 191.

How to Fit a Back-Loadable Module

CAUTION

Disconnect all electrical and optical connectors before you fit this module into the instrument, as this can cause damage to the connectors.

Make sure that the instrument is in stand-by mode, see page 275, before you remove a module.

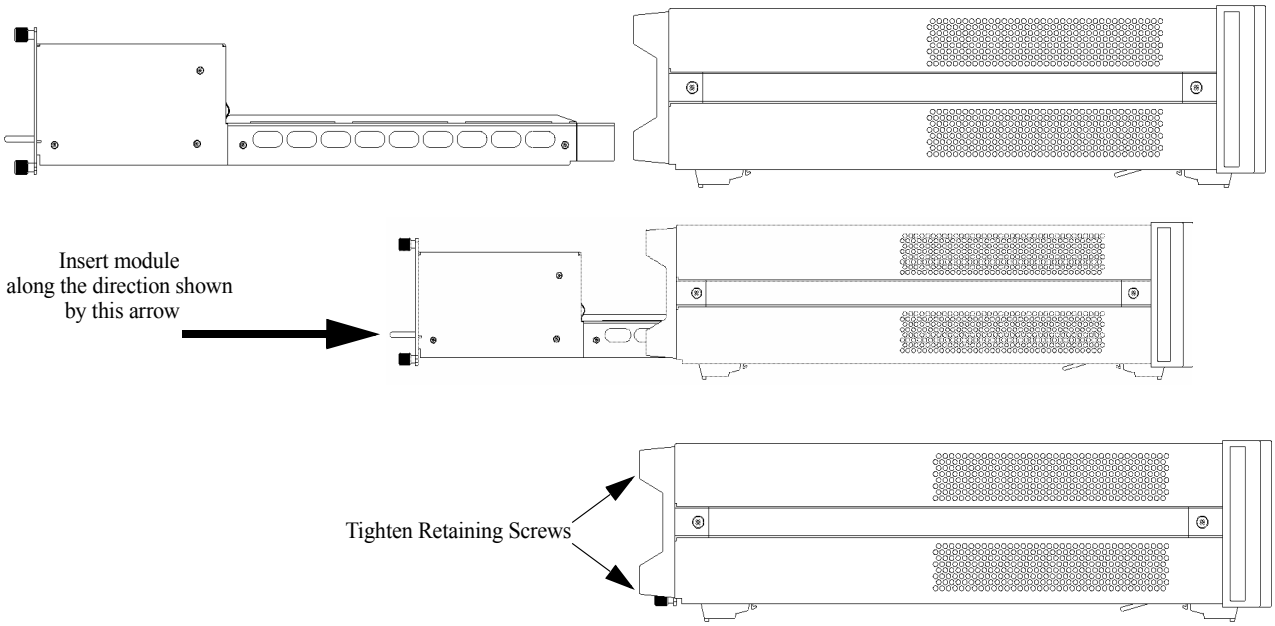


Figure 192 Fitting a Back-Loadable Module

1 Position the module at the rear of the instrument as shown in Figure 192.

2 Insert the module into the mainframe, using the handle, being careful to keep the module completely flat. If the module does not slide freely, check that you have correctly oriented it and that there is no obstruction to its movement.

CAUTION

If you insert the module at an angle or vertically, you may damage the instrument and the module. You should insert the module along the direction shown by the arrow in Figure 192.

3 Apply pressure to the handle, and push the module as far as it goes. You hear a small click when the module reaches its installed position. This is the catch making contact.

4 Tighten retaining screws, to hold module in place.

Adding a Connector Interface

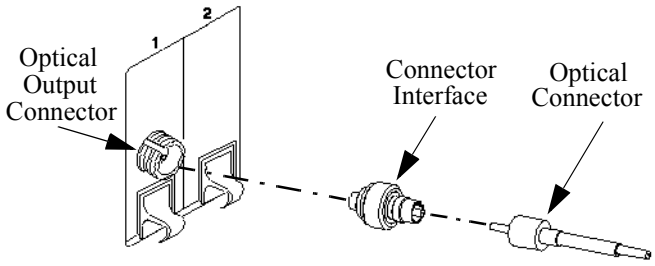


Figure 193 Adding a Connector Interface

NOTE Before you attach a connector and fiber, you should clean them both. See 415 ページの「クリーニング手順」.

To use a connector interface to connect a module to an optical-fiber patchcord connector:

1. Select a connector interface to suit the optical connector that your optical fiber is terminated with.
2. Connect the connector interface to the optical output connector of the module, see Figure 193.
3. You can now attach the optical connector to the connector interface.

Protecting Empty Module Slots

Fitting a Blind Panel or Filler Module helps to:

- prevent dust pollution and
- optimize cooling by guiding the air flow.

Fitting Blind Panels for Front-Loadable Module Slots

To fit the a blind panel (part number - 08163-40199), perform the following procedure.

1 Position the blind panel as shown in Figure 194. Position the end closest to the handle against the bottom edge of the slot.

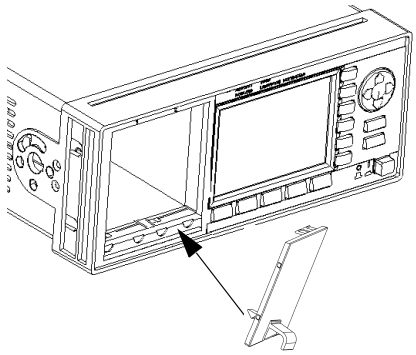


Figure 194 Fitting a Blind Panel

2 Push the top of the blind panel so that it clicks into position.

NOTE To remove a blind panel, pull the handle.

Fitting a Filler Module for Back-Loadable Module Slots

The Agilent 81645A Filler Module must be used if you have not installed a back-loadable Tunable Laser module into the Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System.

The Agilent 81645A Filler Module can be fitted in the same way as any back-loadable module, see 283 ページの「How to Fit and Remove Modules」.

The Agilent 81645A Filler Module can be removed in the same way as any back-loadable module, see 285 ページの「How to Remove a Back-Loadable Module」.

Input and Output Connectors

There are three BNC connectors on the rear panel of your instrument. These are the Remote Interlock, the Trigger Out and the Trigger In connectors.

CAUTION

There are two input BNC connectors: the Remote Interlock Connector and the Trigger Input, see Figure 195 or Figure 196. These are TTL inputs. A maximum of 5 V can be applied as an external voltage to either of these input connectors.

There is one output BNC connector: the Trigger Output, see Figure 195 or Figure 196. This is a TTL output. Do not apply an external voltage to this connector.

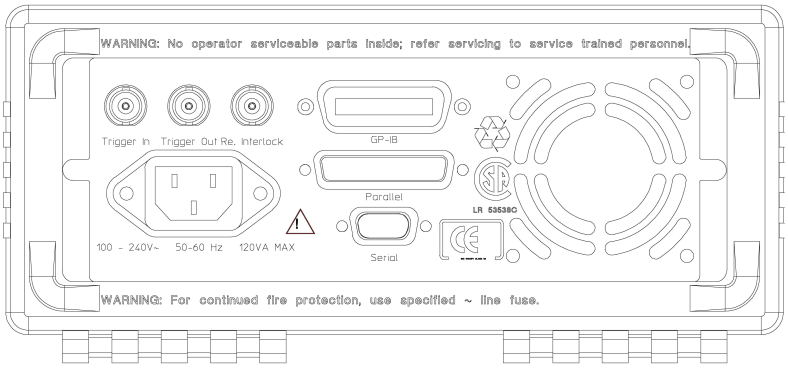


Figure 195 Rear Panel of the Agilent 8163B Lightwave Multimeter System

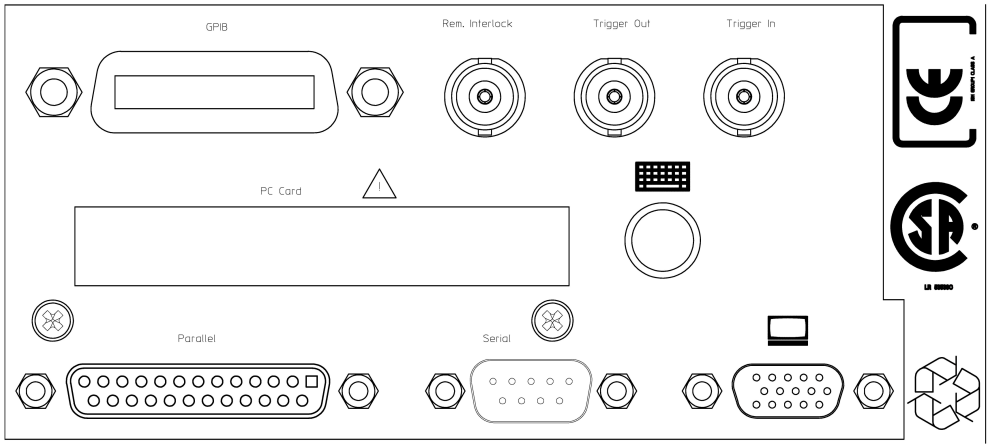


Figure 196 Rear Panel of the Agilent 8164B Lightwave Measurement System

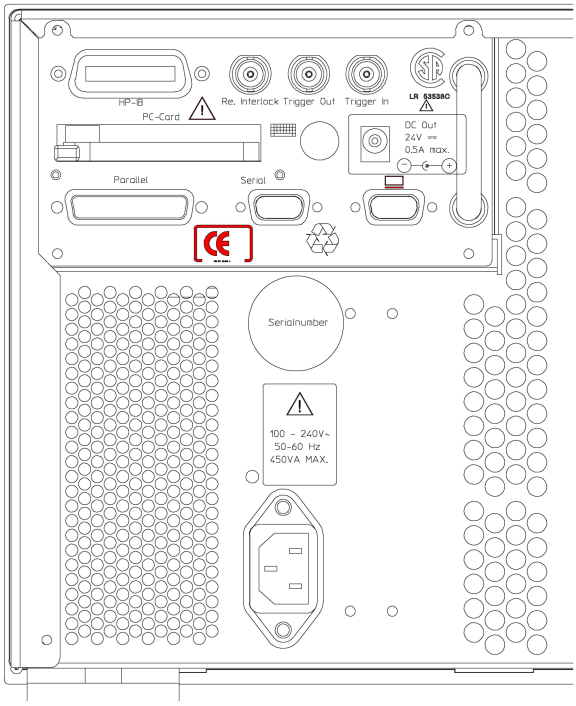


Figure 197 Rear Panel of the Agilent 8166B Lightwave Multichannel System

The Remote Interlock (RIL) connector

There is a Remote Interlock (RIL) connector at the back of the Agilent 8163A/B Lightwave Multimeter System, Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System, and Agilent 8166A/B Lightwave Multichannel System for the purpose of the optional connection of a foot pedal. Setting the trigger configuration is explained in 61 ページの「追加情報」. If the short circuit at this BNC connector is opened, the laser is switched off immediately and cannot be switched on until it is closed again.

GPIB Interface

You can connect your GPIB interface into a star network, a linear network, or a combination star and linear network. The limitations imposed on this network are as follows:

- The total cable length cannot exceed 20 meters
- The maximum cable length per device is 2 meters
- No more than 15 devices may be interconnected on one bus.

Cables and Adapters

See *"GPIB Cables and Adapters" on page 312* for details on cables and adapters.

Connector

The following figure shows the connector and pin assignments.

Connector Part Number: 1251-0293

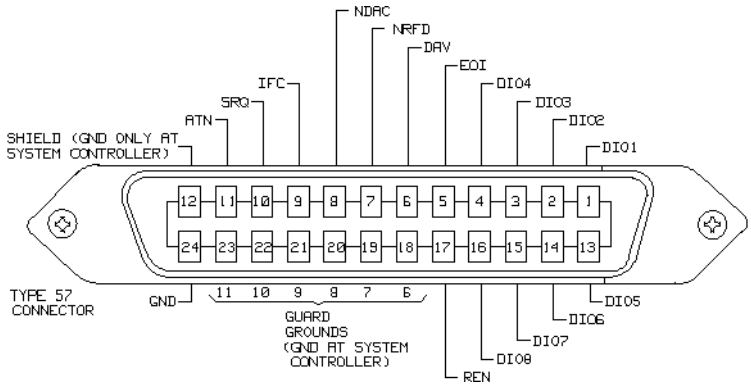


Figure 198 GPIB Connector

CAUTION

Agilent Technologies products delivered now are equipped with connectors having ISO metric-threaded lock screws and stud mounts (ISO M3.5×0.6) that are black in color. Earlier connectors may have lock screws and stud mounts with English-threaded lock screws and stud mounts (6-32 UNC) that have a shiny nickel finish.

CAUTION

It is recommended that you do not stack more than three connectors, one on top of the other.

Hand-tighten the connector lock screws. Do not use a screwdriver.

GPIB Logic Levels

The instrument's GPIB lines use standard TTL logic, as follows:

- True = Low = digital ground or 0 Vdc to 0.4 Vdc
- False = High = open or 2.5 Vdc to 5 Vdc

All GPIB lines have LOW assertion states. High states are held at 3.0 Vdc by pull-ups within the instrument. When a line functions as an input, it requires approximately 3.2 mA to pull it low through a closure to digital ground. When a line functions as an output, it will sink up to 48 mA in the low state and approximately 0.6 mA in the high state.

NOTE The GPIB line screens are not isolated from ground.

Serial Interface

The mainframe's serial interface has configurable and fixed parameters.

- The Baudrate set for the serial interface of the instrument should match that set for the PC serial interface connected to it.
- The PC serial interface should be configured to match the instrument's fixed parameters.

Congigurable Parameters

Baudrate. Refer to 70 ページの「シリアル・インタフェースの速度を設定する 方法」.

Fixed Parameters

These are:

Serial Interface Configuration - Fixed Parameters	
Data Bits	8
Parity	None
Stop Bits	1
Flow Control	Hardware (RTS/CTS)

NOTE For serial communication use the null modem cable provided with your instrument (Agilent P/No. 5180-2477).

Parallel Port, PCMCIA Slot, Keyboard connector and 24V DC Output

- These interfaces are present on all models. In addition the 8164A Lightwave Measurement System has a PS/2 mouse connector.
- The parallel port is a standard centronics printer interface.
- The keyboard connector is a standard PS/2 connector.

NOTE The PCMCIA Slot, the keyboard slot and the 24V DC output are reserved for future use.

Claims and Repackaging

If physical damage is evident or if the instrument does not meet specification when received, notify the carrier and the nearest Agilent Technologies Sales/Service Office. The Agilent Technologies Sales/Service Office will arrange for repair or replacement of the unit without waiting for settlement of the claim against the carrier.

Return Shipments to Agilent Technologies

If the instrument is to be shipped to a Agilent Technologies Sales/Service Office, attach a tag showing owner, return address, model number and full serial number and the type of service required.

The original shipping carton and packing material may be reusable, but the Agilent Technologies Sales/Service Office will provide information and recommendation on materials to be used if the original packing is no longer available or reusable. General instructions for repackaging are as follows:

- Wrap instrument in heavy paper or plastic.
- Use strong shipping container. A double wall carton made of 350-pound test material is adequate.

- Use enough shock absorbing material (3 to 4 inch layer) around all sides of the instrument to provide a firm cushion and prevent movement inside container. Protect control panel with cardboard.
- Seal shipping container securely.
- Mark shipping container FRAGILE to encourage careful handling.
- In any correspondence, refer to instrument by model number and serial number.

Agilent Technologies Sales and Service Offices

Any adjustment, maintenance, or repair of this product must be performed by qualified personnel. Contact your customer engineer through your local Agilent Technologies Service Center. You can find a list of local service representatives on the Web at: http://www.agilent-tech.com/services/English/index.html

If you do not have access to the Internet, one of these centers can direct you to your nearest representative:

United States:	Test and Measurement Call Center (800) 452-4844 (Toll free in US)
Canada:	(877) 894-4414
Europe:	(31 20) 547 2323
Japan:	Measurement Assistance Center (81) 426 56 7832 (81) 426 56 7840 (FAX)
Latin America:	(305) 269 7500 (305) 269 7599(FAX)
Australia/ New Zealand:	1 800 629 485 (Australia) 0800 738 378 (New Zealand)
Asia-Pacific:	(852) 3197 7777 (852) 2506 9284 (FAX)

Accessories

The Agilent 8163A/B Lightwave Multimeter, the Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System, and the Agilent 8166A/B Lightwave Multichannel System are available in various configurations for the best possible match to the most common applications.

This appendix provides information on the available options and accessories.

Instrument and Options - Agilent 8163A/B

Product	Opt	Description	Part Number
Agilent 8163A/B		Lightwave Multimeter Mainframe	
		Additional User's Guide	08164-90B14
		Additional Programmer's Guide	08164-90B63
	1CM	Rack Mount Kit	
	900	Power Cord - United Kingdom	8120-1351
	901	Power Cord - Australia & New Zealand	8120-1369
	902	Power Cord - Continental Europe	8120-1689
	903	Power Cord - United States (120 V)	8120-1378
	905	Power Cord - Systems Cabinet Use - IEC 320	8120-1860
	906	Power Cord - Switzerland	8120-2104
	912	Power Cord - Denmark	8120-3997
	917	Power Cord - Republic of South Africa and India	8120-4211
	918	Power Cord - Japan	8120-4753
	919	Power Cord - Israel	8120-5182
	922	Power Cord - China	8120-8376
	927	Power Cord - Thailand	8120-8871

Modules

Power Sensor Modules	
Model No.	**Description**
Agilent 81630B	High Power module, +28 to -70 dBm, analog out
Agilent 81634B	Power Sensor, +10 to -110 dBm, analog out
Agilent 81635A	Dual Sensor InGaAs, +10 to -80 dBm
Agilent 81636B	Fast Power Sensor InGaAs, +10 to -80 dBm, analog out
Agilent 81637B	Fast Power Sensor InGaAs, +10 to -80 dBm, analog out

Fabry-Perot Laser Diode Modules	
Model No.	**Description**
Agilent 81650A	LD Module 1310 nm, 0 dBm
Agilent 81651A	LD Module 1550 nm, 0 dBm
Agilent 81652A	LD Module 1550/1625 nm, 0 dBm
Agilent 81654A	LD Module 1310/1550 nm, 0 dBm
Agilent 81655A	LD Module 1310 nm, 13 dBm
Agilent 81656A	LD Module 1550 nm, 13 dBm
Agilent 81657A	LD Module 1310/1550 nm, 13 dBm

Tunable Laser Source Module	
Model No.	**Description**
Agilent 81689A	Compact Tunable Laser for Multi-channel Test Applications
Agilent 81689B	Compact Tunable Laser for Multi-channel Test Applications
Agilent 81649A	Compact Tunable Laser for Multi-channel Test Applications

DFB Laser Diode Modules	
Model No.	**Description**
Agilent 81662A	DFB LD Module - 10 mW
Agilent 81663A	DFB LD Module - 20 mW

Optical Heads	
Model No.	**Description**
Agilent 81622B	High Power Ge Head, +27 to -55 dBm, Analog Output
Agilent 81623B	Ge Head, +10 to -80 dBm, Analog Output
Agilent 81624B	InGaAs Head, +10 to -90 dBm, Analog Output
Agilent 81626B	High Power Head, +27 to -80 dBm, Analog Output
Agilent 81627B	High Power InGaAs Head, +10 to -70 dBm, Analog Output
Agilent 81628B	High Power Head, integrating sphere +37 to -60 dBm, Analog Output

Optical Head Interfaces	
Model No.	**Description**
Agilent 81618A	Single Channel Interface
Agilent 81619A	Dual Channel Interface

Each Optical Head listed above, must be used with one of the following Optical Head Interface modules:

Accessories for Optical Heads	
Model No.	**Description**
Agilent 81624CE	Head extension cable (4 m)
Agilent 81624DD	D-shape head adapter (magnetic)
Agilent 81624RM	Head mount kit (2 heads)
Agilent 81625RM	Head mount kit (4 heads)

Return Loss Modules	
Model No.	**Description**
Agilent 81610A	RL Module - no internal source
Agilent 81611A	RL Module - 1310 nm internal source
Agilent 81612A	RL Module - 1550 nm internal source
Agilent 81613A	RL Module - 1310/1550 nm internal source
Agilent 81614A	RL Module - 1550/1625 nm internal source

Attenuator Modules	
Model No.	**Description**
Agilent 81560A	Variable optical attenuator - straight connector
Agilent 81561A	Variable optical attenuator - angled connector
Agilent 81566A	Variable optical attenuator with power control - s.c
Agilent 81567A	Variable optical attenuator with power control - a.c.
Agilent 81570A	high power, single slot, straight connectors
Agilent 81571A	high power, single slot, angled connectors
Agilent 81573A	high power, single slot, SMF pigtail connectors

Attenuator Modules	
Model No.	**Description**
Agilent 81575A	high power, single slot, PMF pigtail connectors
Agilent 81576A	high power, dual slot, power control, straight connectors
Agilent 81577A	high power, dual slot, power control, angled connectors

Switch Modules	
Model No.	**Description**
Agilent 81591A	1x2, angled contact
Agilent 81592A	1x2 dual, angled contact
Agilent 81594A	2x2, angled contact
Agilent 81595A	1x4, angled contact
Agilent 81591S	1x2, straight contact
Agilent 81592S	1x2 dual, straight contact
Agilent 81594S	2x2, straight contact
Agilent 81595S	1x4, straight contact
Switch Options:	
OPT SCI	SC interface
OPT FCI	FC interface

Instrument and Options - Agilent 8164A/B

Product	Opt	Description	Part Number
Agilent 8164A/B		Lightwave Measurement System Mainframe	
		Additional User's Guide	08164-90B14
		Additional Programmer's Guide	08164-90B63
	1CN	Front Handle Kit	
	1CM	Rack Mount Kit	
	900	Power Cord - United Kingdom	8120-1351
	901	Power Cord - Australia & New Zealand	8120-1369
	902	Power Cord - Continental Europe	8120-1689
	903	Power Cord - United States (120 V)	8120-1378
	905	Power Cord - Systems Cabinet Use - IEC 320	8120-1860
	906	Power Cord - Switzerland	8120-2104
	912	Power Cord - Denmark	8120-3997
	917	Power Cord - Republic of South Africa and India	8120-4211
	918	Power Cord - Japan	8120-4753
	919	Power Cord - Israel	8120-5182
	922	Power Cord - China	8120-8376
	927	Power Cord - Thailand	8120-8871

Modules

Power Sensor Modules	
Model No.	**Description**
Agilent 81630B	High Power module, +28 to -70 dBm, analog out
Agilent 81634B	Power Sensor, +10 to -110 dBm
Agilent 81635A	Dual Sensor InGaAs, +10 to -80 dBm
Agilent 81636B	Fast Power Sensor InGaAs, +10 to -80 dBm, analog out
Agilent 81637B	Fast Power Sensor InGaAs, +10 to -80 dBm, analog out

Fabry-Perot Laser Diode Modules	
Model No.	**Description**
Agilent 81650A	LD Module 1310 nm, 0 dBm
Agilent 81651A	LD Module 1550 nm, 0 dBm
Agilent 81652A	LD Module 1550/1625 nm, 0 dBm
Agilent 81654A	LD Module 1310/1550 nm, 0 dBm
Agilent 81655A	LD Module 1310 nm, 13 dBm
Agilent 81656A	LD Module 1550 nm, 13 dBm
Agilent 81657A	LD Module 1310/1550 nm, 13 dBm

.

DFB Laser Diode Modules	
Model No.	**Description**
Agilent 81662A	DFB LD Module - 10 mW
Agilent 81663A	DFB LD Module - 20 mW

Tunable Laser Source Modules	
Model No.	**Description**
Agilent 81480B	Tunable Laser for the Test of Critical dense-WDM Components 1400 nm
Agilent 81680B	Tunable Laser for the Test of Critical dense-WDM Components 1550 nm
Agilent 81640B	Tunable Laser for the Test of Critical Components in C- and L-Band
Agilent 81672B	Tunable Laser for the Test of Optical Amplifiers and Passive Components 1300 nm
Agilent 81482B	Tunable Laser for the Test of Optical Amplifiers and Passive Components 1400 nm
Agilent 81682B	Tunable Laser for the Test of Optical Amplifiers and Passive Components 1550 nm
Agilent 81642B	Tunable Laser for the Test of Optical Amplifiers and Passive Components in C- and L-Band
Agilent 81689A	Compact Tunable Laser for Multi-channel Test Applications

Tunable Laser Source Modules	
Model No.	**Description**
Agilent 81689B	Compact Tunable Laser for Multi-channel Test Applications
Agilent 81649A	Compact Tunable Laser for Multi-channel Test Applications

Optical Heads	
Model No.	**Description**
Agilent 81622B	High Power Ge Head, +27 to -55 dBm, Analog Output
Agilent 81623B	Ge Head, +10 to -80 dBm, Analog Output
Agilent 81624B	InGaAs Head, +10 to -90 dBm, Analog Output
Agilent 81626B	High Power Head, +27 to -80 dBm, Analog Output
Agilent 81627B	High Power InGaAs Head, +10 to -70 dBm, Analog Output
Agilent 81628B	High Power Head, integrating sphere +37 to -60 dBm, Analog Output

Each Optical Head listed above, must be used with one of the following Optical Head Interface modules:

Optical Head Interfaces	
Model No.	**Description**
Agilent 81618A	Single Channel Interface
Agilent 81619A	Dual Channel Interface

Accessories for Optical Heads	
Model No.	**Description**
Agilent 81624CE	Head extension cable (4 m)
Agilent 81624DD	D-shape head adapter (magnetic)
Agilent 81624RM	Head mount kit (2 heads)
Agilent 81625RM	Head mount kit (4 heads)

Return Loss Modules	
Model No.	**Description**
Agilent 81610A	RL Module - no internal source
Agilent 81611A	RL Module - 1310 nm internal source
Agilent 81612A	RL Module - 1550 nm internal source
Agilent 81613A	RL Module - 1310/1550 nm internal source
Agilent 81614A	RL Module - 1550/1625 nm internal source

Attenuator Modules	
Model No.	**Description**
Agilent 81560A	Variable optical attenuator - straight connector
Agilent 81561A	Variable optical attenuator - angled connector
Agilent 81566A	Variable optical attenuator with power control - s.c
Agilent 81567A	Variable optical attenuator with power control - a.c.
Agilent 81570A	high power, single slot, straight connectors
Agilent 81571A	high power, single slot, angled connectors
Agilent 81573A	high power, single slot, SMF pigtail connectors
Agilent 81575A	high power, single slot, PMF pigtail connectors
Agilent 81576A	high power, dual slot, power control, straight connectors
Agilent 81577A	high power, dual slot, power control, angled connectors

Switch Modules	
Model No.	**Description**
Agilent 81591A	1x2, angled contact
Agilent 81592A	1x2 dual, angled contact
Agilent 81594A	2x2, angled contact
Agilent 81595A	1x4, angled contact
Agilent 81591S	1x2, straight contact
Agilent 81592S	1x2 dual, straight contact
Agilent 81594S	2x2, straight contact
Agilent 81595S	1x4, straight contact

Switch Modules	
Model No.	**Description**
Switch Options:	
OPT SCI	SC interface
OPT FCI	FC interface

Agilent 81645A Filler Module

The Agilent 81645A Filler Module is required to operate the Agilent 8164A/B mainframe if it is used without a back-loadable Tunable Laser module. See “Fitting a Filler Module for Back-Loadable Module Slots” on page 289 for more details.

Options

Option 003 - Agilent 81682B, Agilent 81482B, Agilent 81642B

Built-in optical attenuator with 60 dB attenuation range.

NOTE The Agilent 81480B and 81640B/80B Tunable Laser Source Modules have a built-in optical attenuator as standard for Output 2, the High Power output.

A built-in optical attenuator is not available for the Agilent 81689A.

Option 021 - Agilent 81689A

Standard single mode fiber, for straight contact connectors.

Option 022 - Agilent 81689A

Standard single mode fiber, for angled contact connectors.

Option 071 - All Tunable Laser Source Modules

Polarization-maintaining fiber, Panda-type, for straight contact connectors.

Option 072 - All Tunable Laser Source Modules

Polarization-maintaining fiber, Panda-type, for angled contact connectors.

Instrument and Options - Agilent 8166A/B

Product	Opt	Description	Part Number
Agilent 8166A/B		Lightwave Multimeter Mainframe	
		Additional User's Guide	08164-90B14
		Additional Programmer's Guide	08164-90B63
	1CM	Rack Mount Kit	
	900	Power Cord - United Kingdom	8120-1351
	901	Power Cord - Australia & New Zealand	8120-1369
	902	Power Cord - Continental Europe	8120-1689
	903	Power Cord - United States (120 V)	8120-1378
	905	Power Cord - Systems Cabinet Use - IEC 320	8120-1860
	906	Power Cord - Switzerland	8120-2104
	912	Power Cord - Denmark	8120-3997
	917	Power Cord - Republic of South Africa and India	8120-4211
	918	Power Cord - Japan	8120-4753
	919	Power Cord - Israel	8120-5182
	922	Power Cord - China	8120-8376
	927	Power Cord - Thailand	8120-8871

Modules

Power Sensor Modules	
Model No.	**Description**
Agilent 81630B	High Power module, +28 to -70 dBm, analog out
Agilent 81634B	Power Sensor, +10 to -110 dBm
Agilent 81635A	Dual Sensor InGaAs, +10 to -80 dBm
Agilent 81636B	Fast Power Sensor InGaAs, +10 to -80 dBm, analog out
Agilent 81637B	Fast Power Sensor InGaAs, + 10 to -80 dBm, analog out

Fabry-Perot Laser Diode Modules	
Model No.	**Description**
Agilent 81650A	LD Module 1310 nm, 0 dBm
Agilent 81651A	LD Module 1550 nm, 0 dBm
Agilent 81652A	LD Module 1550/1625 nm, 0 dBm
Agilent 81654A	LD Module 1310/1550 nm, 0 dBm
Agilent 81655A	LD Module 1310 nm, 13 dBm
Agilent 81656A	LD Module 1550 nm, 13 dBm
Agilent 81657A	LD Module 1310/1550 nm, 13 dBm

Tunable Laser Source Module	
Model No.	**Description**
Agilent 81689A	Compact Tunable Laser for Multi-channel Test Applications
Agilent 81689B	Compact Tunable Laser for Multi-channel Test Applications
Agilent 81649A	Compact Tunable Laser for Multi-channel Test Applications

DFB Laser Diode Modules	
Model No.	**Description**
Agilent 81662A	DFB LD Module - 10 mW
Agilent 81663A	DFB LD Module - 20 mW

Optical Heads	
Model No.	**Description**
Agilent 81622B	High Power Ge Head, +27 to -55 dBm, Analog Output
Agilent 81623B	Ge Head, +10 to -80 dBm, Analog Output
Agilent 81624B	InGaAs Head, +10 to -90 dBm, Analog Output
Agilent 81626B	High Power Head, +27 to -80 dBm, Analog Output
Agilent 81627B	High Power InGaAs Head, +10 to -70 dBm, Analog Output
Agilent 81628B	High Power Head, integrating sphere +37 to -60 dBm, Analog Output

Each Optical Head listed above, must be used with one of the following Optical Head Interface modules:

Optical Head Interfaces	
Model No.	**Description**
Agilent 81618A	Single Channel Interface
Agilent 81619A	Dual Channel Interface

Accessories for Optical Heads	
Model No.	**Description**
Agilent 81624CE	Head extension cable (4 m)
Agilent 81624DD	D-shape head adapter (magnetic)
Agilent 81624RM	Head mount kit (2 heads)
Agilent 81625RM	Head mount kit (4 heads)

Return Loss Modules	
Model No.	**Description**
Agilent 81610A	RL Module - no internal source
Agilent 81611A	RL Module - 1310 nm internal source
Agilent 81612A	RL Module - 1550 nm internal source
Agilent 81613A	RL Module - 1310/1550 nm internal source
Agilent 81614A	RL Module - 1550/1625 nm internal source

Attenuator Modules	
Model No.	**Description**
Agilent 81560A	Variable optical attenuator - straight connector
Agilent 81561A	Variable optical attenuator - angled connector
Agilent 81566A	Variable optical attenuator with power control - s.c
Agilent 81567A	Variable optical attenuator with power control - a.c.
Agilent 81570A	high power, single slot, straight connectors
Agilent 81571A	high power, single slot, angled connectors
Agilent 81573A	high power, single slot, SMF pigtail connectors
Agilent 81575A	high power, single slot, PMF pigtail connectors

Attenuator Modules	
Model No.	**Description**
Agilent 81576A	high power, dual slot, power control, straight connectors
Agilent 81577A	high power, dual slot, power control, angled connectors

Switch Modules	
Model No.	**Description**
Agilent 81591A	1x2, angled contact
Agilent 81592A	1x2 dual, angled contact
Agilent 81594A	2x2, angled contact
Agilent 81595A	1x4, angled contact
Agilent 81591S	1x2, straight contact
Agilent 81592S	1x2 dual, straight contact
Agilent 81594S	2x2, straight contact
Agilent 81595S	1x4, straight contact
Switch Options:	
OPT SCI	SC interface
OPT FCI	FC interface

GPIB Cables and Adapters

The GPIB connector is compatible with the connectors on the following cables and adapters:

- GPIB Cable, 10833A, 1 m (3.3 feet)
- GPIB Cable, 10833B, 2 m (6.6 feet).
- GPIB Cable, 10833C, 4 m (13.2 feet)
- GPIB Cable, 10833D, 0.5 m (1.6 feet)

- GPIB Adapter, 10834A, 2.3 cm extender. Use this adapter if there is no space to connect your GPIB cable directly to a GPIB interface.

Specifications and Regulations Compliance

The Agilent 8163A/B Lightwave Multimeter, the Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System, and the Agilent 8166A/B Lightwave Multichannel System are produced to the ISO 9001 international quality system standard as part of Agilent Technologies' commitment to continually increasing customer satisfaction through improved quality control.

Specifications describe the instrument's warranted performance. Supplementary performance characteristics describe the instrument's non-warranted typical performance.

Because of the modular nature of the instrument, the performance specifications apply to the modules rather than the mainframe unit. The specifications for a module are supplied with that module.

Agilent 8163A Specifications

The Agilent 8163A Lightwave Multimeter displays two channels.

Display	Graphical display 190 × 300 points visible, monochrome.
Display Resolution (Power Meters)	0.0001 dB/dBm, 0.01 pW to 10 pW (depending on power range), up to 6.5 digits (user definable).
Compatibility	The Agilent 8163A mainframe supports all HP 8153A Series and Agilent 8163A Series modules.[1]
Data Acquisitions	
Memory>	4000 measurement results / channel
Selectable data averaging time	depends on sensor module
Selectable total data averaging time	20 ms to 23:59:59 h
Trigger	True synchronous on all channels
Environmental	
Storage temperature	–40°C to +70°C
Operating temperature	0°C to +45°C
Humidity	<95% R.H. from 0°C to +45°C
Power	AC 100 - 240 V ± 10%, 48 - 66 Hz, 100 VA max.
Dimensions	88 mm × 213 mm × 380 mm (3.5" × 8.4" × 15")
Weight	net 4.200 kg (9.3 lbs); shipping 6.5 kg (14.5 lbs)
GPIB interface	All modes and parameters accessible via GPIB interface
Function code	SCPI standard [2]
Interfaces	Parallel port (Centronics) Serial port (RS232)
Number of Modules	2 Modules

[1] Agilent 8163A Series modules are NOT compatible with the HP 8153A Lightwave Multimeter.

[2] For code compatibility to the HP 8153A Lightwave Multimeter please refer to the mainframe's Programming Guide, part number 08164-91016.

Agilent 8163B Specifications

The Agilent 8163B Lightwave Multimeter displays two channels.

Display	Graphical color display 300 × 240 points visible
Display Resolution (Power Meters)	0.0001 dB/dBm, 0.01 pW to 10 pW (depending on power meter), up to 6.5 digits (user definable).
Compatibility	The Agilent 8163B mainframe supports all HP 8153A Series and Agilent 8163A/B Series modules.[1]
Environmental	
Storage temperature	–40°C to +70°C
Operating temperature	0°C to +45°C
Humidity	<95% R.H. from 0°C to +45°C
Power	AC 100 - 240 V ± 10%, 50 - 60 Hz, 120 VA max.
Dimensions	88 mm × 213 mm × 380 mm (3.5" × 8.4" × 15")
Weight	net 4.200 kg (9.3 lbs); shipping 6.5 kg (14.5 lbs)
GPIB interface	All modes and parameters accessible via GPIB interface
Function code	SH1, AH1, T6, L4, SR0, RL1, PP0, DC1, DT0, C0. SCPI standard [2]
GPIB Interface Performance	max. 300 kB/s (burst data rate during read of 12001 points from a power meter).
Trigger	True synchronous on all channels
Trigger Bandwidth	max. 100 kHz for triggering, and max. 1 MHz (50% duty cycle) for external digital modulation.
RS232C Interface: max. baud rate	115200 bps
Parallel Printer Interface	Centronics
Number of Modules	2 Modules

[1] Agilent 8163B Series modules are NOT compatible with the HP 8153A Lightwave Multimeter.

[2] For code compatibility to the HP 8153A Lightwave Multimeter please refer to the mainframe's Programming Guide, part number 08164-90B61.

Agilent 8164A Specifications

The Agilent 8164A Lightwave Measurement System displays five channels.

Display	600 × 400 pixels visible, active colour LCD. VGA connector for external monitor.
Compatibility	The Agilent 8164A mainframe supports all HP 8153A Series and Agilent 8163A Series modules.[1]
Environmental	
Storage temperature	–40° C to 70° C
Operating temperature	10° C to 35° C
Humidity	< 80% R.H. from 10° C to 35° C
Power	100 - 240 V_{rms} ± 10%, 50 - 60 Hz, 280 VA max.
Dimensions	145 mm × 426 mm × 545 mm (5.8" × 16.9" × 21.6")
Weight	net, 20 kg (45 lb.), 23 kg (51 lb.), including modules.
GPIB interface	
Function code	SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL1, PP0, DC2, DT0, C0. SCPI standard; [2]
RS232C Interface: max. baud rate	115200 bps
Parallel Printer Interface	Centronics
Number of Modules	4 front-loadable Modules, 1 back-loadable Module
PC-Card slot	PCMCIA 2.0/JEIDA 4.0
Data Storage	Internal Hard Disk Drive: 3250 MByte Memory cards according to PCMCIA type I, II, and III.
External Keyboard	PS/2 connector

[1] Agilent 8163A Series modules are NOT compatible with the HP 8153A Lightwave Multimeter.

[2] For code compatibility to the HP 8153A Lightwave Multimeter please refer to the mainframe's Programming Guide, part number 08164-91016.

Agilent 8164B Specifications

The Agilent 8164B Lightwave Measurement System displays five channels.

Display	Graphic color display 640 × 480 pixels visible. VGA connector for external monitor.
Compatibility	The Agilent 8164B mainframes support all HP 8153A Series and Agilent 8163A/B Series modules.[1]
Environmental	
Storage temperature	–40° C to 70° C
Operating temperature	10° C to 35° C
Humidity	< 80% R.H. from 10° C to 35° C
Power	AC 100 - 240 V ± 10%, 50 - 60 Hz, 280 VA max.
Dimensions	145 mm × 426 mm × 545 mm (5.8" × 16.9" × 21.6")
Weight	net, 20 kg (45 lb.), 23 kg (51 lb.), including modules.
GPIB interface	All modes and parameters accessible via GPIB interface.
Function code	SH1, AH1, T6, L4, SR0, RL1, PP0, DC1, DT0, C0. SCPI standard; [2]
GPIB Interface Performance	max. 300 kB/s (burst data rate during read of 12001 points from a power meter).
Trigger	True synchronous on all channels
Trigger Bandwidth	max. 100 kHz for triggering, and max. 1 MHz (50% duty cycle) for external digital modulation.
RS232C Interface: max. baud rate	115200 bps
Parallel Printer Interface	Centronics
Number of Modules	4 front-loadable Modules, 1 back-loadable Module
External Keyboard	PS/2 connector (reserved for future use)

[1] Agilent 8163B Series modules are NOT compatible with the HP 8153A Lightwave Multimeter.

[2] For code compatibility to the HP 8153A Lightwave Multimeter please refer to the mainframe's Programming Guide, part number 08164-90B61.

Agilent 8166A Specifications

The Agilent 8166A Lightwave Multichannel System displays 17 channels.

Display	Graphical display 190 × 300 points visible, monochrome.
Display Resolution (Power Meters)	0.0001 dB/dBm, 0.01 pW to 10 pW (depending on power range), up to 6.5 digits (user definable).
Compatibility	The Agilent 8166A supports all Agilent 8163A Series modules.[1]
Trigger	True synchronous on all channels
Environmental	
Storage temperature	–40°C to +70°C
Operating temperature	0°C to +45°C
Humidity	<95% R.H. from 0°C to +45°C
Power	AC 100 - 240 V ± 10%, 50 - 60 Hz, 450 VA max.
GPIB interface	All modes and parameters accessible via GPIB interface
Function code	SCPI standard [2]
Interfaces	Parallel port (Centronics) Serial port (RS232)
Number of Modules	17 Modules
Dimensions	240 mm × 430 mm × 580mm (9.5" × 17" × 23")
Weight	net 23 kg (50.7 lbs); shipping 45 kg (94.8 lbs)

[1] Modules designed for the HP 8153A Lightwave Multimeter are NOT compatible with the Agilent 8166A Lightwave Multichannel System.

[2] For code compatibility to the HP 8153A Lightwave Multimeter please refer to the mainframe's Programming Guide, part number 08164-91016.

Agilent 8166B Specifications

The Agilent 8166B Lightwave Multichannel System displays 17 channels.

Display	Graphical color display 300 × 240 points visible.
Display Resolution (Power Meters)	0.0001 dB/dBm, 0.01 pW to 10 pW (depending on power range), up to 6.5 digits (user definable).
Compatibility	The Agilent 8166A/B supports all Agilent 8163A/B Series modules.[1]
Environmental	
Storage temperature	–40°C to +70°C
Operating temperature	0°C to +45°C
Humidity	<95% R.H. from 0°C to +45°C
Power	AC 100 - 240 V ± 10%, 50 - 60 Hz, 450 VA max.
Dimensions	240 mm × 430 mm × 580mm (9.5" × 17" × 23")
Weight	net 23 kg (50.7 lbs); shipping 45 kg (94.8 lbs)
GPIB interface	All modes and parameters accessible via GPIB interface
Function code	SH1, AH1, T6, L4, SR0, RL1, PP0, DC1, DT0, C0. SCPI standard; [2]
GPIB Interface Performance	max. 300 kB/s (burst data rate during read of 12001 points from a power meter).
Trigger	True synchronous on all channels
Trigger Bandwidth	max. 100 kHz for triggering, and max. 1 MHz (50% duty cycle) for external digital modulation.
RS232C Interface: max. baud rate	115200 bps
Parallel Printer Interface	Centronics
Number of Modules	17 Modules

[1] Modules designed for the HP 8153A Lightwave Multimeter are NOT compatible with the Agilent 8166A/B Lightwave Multichannel System.

[2] For code compatibility to the HP 8153A Lightwave Multimeter please refer to the mainframe's Programming Guide, part number 08164-90B61.

Declarations of Conformity

Agilent 8163A Lightwave Multimeter

DECLARATION OF CONFORMITY

According to ISO/IEC Guide 22 and CEN/CENELEC EN 45014

CE

Manufacturer's Name: Agilent Technologies Deutschland GmbH
Manufacturer's Address: Optical Communication Measurement Division (OCMD)
Herrenberger Str. 130
D-71034 Boeblingen

Declares, that the product

Product Name: **Lightwave Multimeter Mainframe**
Model Number: **8163A**
Product Modules:

81611A[1]	Return Loss Module 1300nm
81612A[1]	Return Loss Module 1550nm
81613A[1]	Return Loss Module 1310/1550nm
81614A[1]	Return Loss Module 1550/1625nm
81650A[1]	Laser Module 1310nm
81651A[1]	Laser Module 1550nm
81652A[1]	Laser Module 1550/1625nm
81653A[1]	Laser Module 1650nm
81654A[1]	Laser Module 1310/1550nm
81655A[1]	Laser Module 1310nm
81656A[1]	Laser Module 1550nm
81657A[1]	Laser Module 1310/1550nm
81662A[2]	DFB Laser Module 1500nm-1650nm
81663A[2]	DFB Laser Module 1500nm-1650nm
81649A[3]	Compact Tunable Laser Module 1570nm-1620nm
81689A[3]	Compact Tunable Laser Module 1525nm-1575nm
81689B[3]	Compact Tunable Laser Module 1525nm-1575nm

Conforms with the following European Directives:

The product herewith complies with the requirements of the Low Voltage Directive 73/23/EEC and the EMC Directive 89/336/EEC (including 93/68/EEC) and carries the CE Marking accordingly.

Conforms with the following product standards:

	Standard	Limit
EMC	*IEC 61326-1:1997+A1:1998 / EN 61326-1:1997+A1:1998*	
	CISPR 11:1997 / EN 55011:1998	*Group 1 Class B*
	IEC 61000-3-2:2000 / EN 61000-3-2:1995+A1:1997+A2:1998	
	IEC 61000-3-3:1994 / EN 61000-3-3:1995	
	IEC 61000-4-2:1995+A1:1998 / EN 61000-4-2:1995	*4kV CD, 8kV AD*
	IEC 61000-4-3:1995 / EN 61000-4-3:1995	*3 V/m, 80-1000 MHz*
	IEC 61000-4-4:1995 / EN 61000-4-4:1995	*0.5kV signal lines, 1kV power lines*
	IEC 61000-4-5:1995 / EN 61000-4-5:1995	*0.5 kV line-line, 1 kV line-ground*
	IEC 61000-4-6:1996 / EN 61000-4-6:1996	*3V, 0.15-80 MHz*
	IEC 61000-4-11:1994 / EN 61000-4-11:1994	*1 cycle/100%*
	Canada: ICES-001:1998	
	Australia/New Zealand: AS/NZS 2064.1	
Safety	*IEC 61010-1:1990+A1:1992+A2:1995 / EN 61010-1:1993+A2:1995*	
	IEC 60825-1:2001 / EN 60825-1:1994+A11:1996+A2:2001	
	Canada: CSA C22.2 No. 1010.1:1992	
	USA:UL 3111-1:1994; FDA 21CFR1040.10+Laser Notice No. 50	

Supplemental Information:

The product was tested in a typical configuration with Agilent Technologies test systems.
(1) FDA Accession Number 9920431-00
(2) FDA Accession Number 0020305-00
(3) FDA Accession Number 9122175-06/-09

2002-January-25
Date

Hans-Martin Fischer
Name

Product Regulations Engineer
Title

For further information, please contact your local Agilent Technologies sales office, agent or distributor.
Authorized EU-representative: Agilent Technologies Deutschland GmbH, Herrenberger Strasse 130, D-71034 Boeblingen, Germany

Agilent 8163B Lightwave Multimeter

DECLARATION OF CONFORMITY

According to ISO/IEC Guide 22 and CEN/CENELEC EN 45014

CE

Manufacturer's Name: Agilent Technologies Deutschland GmbH
Manufacturer's Address: Optical Communication Measurement Division (OCMD)
Herrenberger Str. 130
D-71034 Boeblingen

Declares, that the product

Product Name: **Lightwave Multimeter Mainframe**
Model Number: **8163B**
Product Modules:

81611A[1]	Return Loss Module 1300nm
81612A[1]	Return Loss Module 1550nm
81613A[1]	Return Loss Module 1310/1550nm
81614A[1]	Return Loss Module 1550/1625nm
81650A[1]	Laser Module 1310nm
81651A[1]	Laser Module 1550nm
81652A[1]	Laser Module 1550/1625nm
81654A[1]	Laser Module 1310/1550nm
81655A[1]	Laser Module 1310nm
81656A[1]	Laser Module 1550nm
81657A[1]	Laser Module 1310/1550nm
81662A[2]	DFB Laser Module 1500nm-1650nm
81663A[2]	DFB Laser Module 1500nm-1650nm
81649A[3]	Compact Tunable Laser Module 1570nm-1620nm
81689A[3]	Compact Tunable Laser Module 1525nm-1575nm
81689B[3]	Compact Tunable Laser Module 1525nm-1575nm

Conforms with the following European Directives:

The product herewith complies with the requirements of the Low Voltage Directive 73/23/EEC and the EMC Directive 89/336/EEC (including 93/68/EEC) and carries the CE Marking accordingly.

DECLARATION OF CONFORMITY

According to ISO/IEC Guide 22 and CEN/CENELEC EN 45014

CE

Conforms with the following product standards:

	Standard	Limit
EMC	*IEC 61326-1:1997+A1:1998 / EN 61326-1:1997+A1:1998*	
	CISPR 11:1997 / EN 55011:1998	*Group 1 Class B*
	IEC 61000-3-2:2000 / EN 61000-3-2:1995+A1:1997+A2:1998	
	IEC 61000-3-3:1994 / EN 61000-3-3:1995	
	IEC 61000-4-2:1999 / EN 61000-4-2:1995+A1:1998	*4kV CD, 8kV AD*
	IEC 61000-4-3:1998 / EN 61000-4-3:1995+A1:1998	*3 V/m, 80-1000 MHz*
	IEC 61000-4-4:1995 / EN 61000-4-4:1995	*0.5kV signal lines, 1kV power lines*
	IEC 61000-4-5:1995 / EN 61000-4-5:1995	*0.5 kV line-line, 1 kV line-ground*
	IEC 61000-4-6:1996 / EN 61000-4-6:1996	*3V, 0.15-80 MHz*
	IEC 61000-4-8:1993 / EN 61000-4-8:1993	*30A/m*
	IEC 61000-4-11:1994 / EN 61000-4-11:1994	*1 cycle/100%*
	Canada: ICES-001:1998	
	Australia/New Zealand: AS/NZS 2064.1	
Safety	*IEC 61010-1:1990+A1:1992+A2:1995 / EN 61010-1:1993+A2:1995*	
	IEC 60825-1:2001 / EN 60825-1:1994+A11:1996+A2:2001	
	Canada: CSA C22.2 No. 1010.1:1992	
	USA:UL 3111-1:1994; FDA 21CFR1040.10+Laser Notice No. 50	

Supplemental Information:

The product was tested in a typical configuration with Agilent Technologies test systems.
(1) FDA Accession Number 9920431-00
(2) FDA Accession Number 0020305-00
(3) FDA Accession Number 9122175-06/-09

2002-January-25
Date

Hans-Martin Fischer
Name

Product Regulations Engineer
Title

For further information, please contact your local Agilent Technologies sales office, agent or distributor.
Authorized EU-representative: Agilent Technologies Deutschland GmbH, Herrenberger Strasse 130, D-71034 Boeblingen, Germany

Agilent 8164A Lightwave Measurement System

DECLARATION OF CONFORMITY

According to ISO/IEC Guide 22 and CEN/CENELEC EN 45014

CE

Manufacturer's Name: Agilent Technologies Deutschland GmbH
Manufacturer's Address: Optical Communication Measurement Division (OCMD)
Herrenberger Str. 130
D-71034 Boeblingen

Declares, that the product

Product Name: **Lightwave Measurement System**
Model Number: **8164A**

Product Modules: **81611A**(1)	Return Loss Module 1300nm
81612A(1)	Return Loss Module 1550nm
81613A(1)	Return Loss Module 1310/1550nm
81614A(1)	Return Loss Module 1550/1625nm
81650A(1)	Laser Module 1310nm
81651A(1)	Laser Module 1550nm
81652A(1)	Laser Module 1550/1625nm
81653A(1)	Laser Module 1650nm
81654A(1)	Laser Module 1310/1550nm
81655A(1)	Laser Module 1310nm
81656A(1)	Laser Module 1550nm
81657A(1)	Laser Module 1310/1550nm
81662A(2)	DFB Laser Module 1500nm-1650nm
81663A(2)	DFB Laser Module 1500nm-1650nm
81480A(3)	Tunable Laser Source Module 1370nm-1480nm
81480B(3)	Tunable Laser Source Module 1370nm-1495nm
81482B(3)	Tunable Laser Source Module 1370nm-1495nm
81640A(3)	Tunable Laser Source Module 1510nm-1640nm
81640B(3)	Tunable Laser Source Module 1495nm-1640nm
81642A(3)	Tunable Laser Source Module 1510nm-1640nm
81642B(3)	Tunable Laser Source Module 1495nm-1640nm
81680A(3)	Tunable Laser Source Module 1460nm-1580nm
81680B(3)	Tunable Laser Source Module 1460nm-1580nm
81682A(3)	Tunable Laser Source Module 1460nm-1580nm
81682B(3)	Tunable Laser Source Module 1460nm-1580nm
81649A(3)	Compact Tunable Laser Module 1570nm-1620nm
81689A(3)	Compact Tunable Laser Module 1525nm-1575nm
81689B(3)	Compact Tunable Laser Module 1525nm-1575nm

Conforms with the following European Directives:

Conforms with the following product standards:

	Standard	Limit
EMC	*IEC 61326-1:1997+A1:1998 / EN 61326-1:1997+A1:1998*	
	CISPR 11:1997 / EN 55011:1998	*Group 1 Class A*
	IEC 61000-4-2:1995+A1:1998 / EN 61000-4-2:1995	*4kV CD, 8kV AD*
	IEC 61000-4-3:1995 / EN 61000-4-3:1995	*3 V/m, 80-1000 MHz*
	IEC 61000-4-4:1995 / EN 61000-4-4:1995	*0.5kV signal lines, 1kV power lines*
	IEC 61000-4-5:1995 / EN 61000-4-5:1995	*0.5 kV line-line, 1 kV line-ground*
	IEC 61000-4-6:1996 / EN 61000-4-6:1996	*3V, 0.15-80 MHz*
	IEC 61000-4-11:1994 / EN 61000-4-11:1994	*1 cycle/100%*
	Canada: ICES-001:1998	
	Australia/New Zealand: AS/NZS 2064.1	
Safety	*IEC 61010-1:1990+A1:1992+A2:1995 / EN 61010-1:1993+A2:1995*	
	IEC 60825-1:2001 / EN 60825-1:1994+A11:1996+A2:2001	
	Canada: CSA C22.2 No. 1010.1:1992	
	USA:UL 3111-1:1994; FDA 21CFR1040.10+Laser Notice No. 50	

Supplemental Information:

The product was tested in a typical configuration with Agilent Technologies test systems.
(1) FDA Accession Number 9920431-00
(2) FDA Accession Number 0020305-00
(3) FDA Accession Number 9122175-06/-07/-08/-09

2002-January-25
Date

Hans-Martin Fischer
Name

Product Regulations Engineer
Title

For further information, please contact your local Agilent Technologies sales office, agent or distributor.
Authorized EU-representative: Agilent Technologies Deutschland GmbH, Herrenberger Strasse 130, D-71034 Boeblingen, Germany

Agilent 8164B Lightwave Measurement System

DECLARATION OF CONFORMITY

According to ISO/IEC Guide 22 and CEN/CENELEC EN 45014

CE

Manufacturer's Name: Agilent Technologies Deutschland GmbH
Manufacturer's Address: Optical Communication Measurement Division (OCMD)
Herrenberger Str. 130
D-71034 Boeblingen

Declares, that the product

Product Name: **Lightwave Measurement System**
Model Number: **8164B**
Product Modules:

81611A[1]	Return Loss Module 1300nm
81612A[1]	Return Loss Module 1550nm
81613A[1]	Return Loss Module 1310/1550nm
81614A[1]	Return Loss Module 1550/1625nm
81650A[1]	Laser Module 1310nm
81651A[1]	Laser Module 1550nm
81652A[1]	Laser Module 1550/1625nm
81654A[1]	Laser Module 1310/1550nm
81655A[1]	Laser Module 1310nm
81656A[1]	Laser Module 1550nm
81657A[1]	Laser Module 1310/1550nm
81662A[2]	DFB Laser Module 1500nm-1650nm
81663A[2]	DFB Laser Module 1500nm-1650nm
81480A[3]	Tunable Laser Module 1370nm-1480nm
81480B[3]	Tunable Laser Source Module 1370nm-1495nm
81482B[3]	Tunable Laser Source Module 1370nm-1495nm
81640A[3]	Tunable Laser Module 1510nm-1640nm
81640B[3]	Tunable Laser Source Module 1495nm-1640nm
81642A[3]	Tunable Laser Module 1510nm-1640nm
81642B[3]	Tunable Laser Source Module 1495nm-1640nm
81680A[3]	Tunable Laser Module 1460nm-1580nm
81680B[3]	Tunable Laser Source Module 1460nm-1580nm
81682A[3]	Tunable Laser Module 1460nm-1580nm
81682B[3]	Tunable Laser Source Module 1460nm-1580nm
81649A[3]	Compact Tunable Laser Module 1570nm-1620nm
81689A[3]	Compact Tunable Laser Module 1525nm-1575nm

DECLARATION OF CONFORMITY

According to ISO/IEC Guide 22 and CEN/CENELEC EN 45014

CE

Conforms with the following product standards:

	Standard	Limit
EMC	*IEC 61326-1:1997+A1:1998 / EN 61326-1:1997+A1:1998*	
	CISPR 11:1997 / EN 55011:1998	*Group 1 Class A*
	IEC 61000-4-2:1999 / EN 61000-4-2:1995+A1:1998	*4kV CD, 8kV AD*
	IEC 61000-4-3:1998 / EN 61000-4-3:1995+A1:1998	*3 V/m, 80-1000 MHz*
	IEC 61000-4-4:1995 / EN 61000-4-4:1995	*0.5kV signal lines, 1kV power lines*
	IEC 61000-4-5:1995 / EN 61000-4-5:1995	*0.5 kV line-line, 1 kV line-ground*
	IEC 61000-4-6:1996 / EN 61000-4-6:1996	*3V, 0.15-80 MHz*
	IEC 61000-4-8:1993 / EN 61000-4-8:1993	*30A/m*
	IEC 61000-4-11:1994 / EN 61000-4-11:1994	*1 cycle/100%*
	Canada: ICES-001:1998	
	Australia/New Zealand: AS/NZS 2064.1	
Safety	*IEC 61010-1:1990+A1:1992+A2:1995 / EN 61010-1:1993+A2:1995*	
	IEC 60825-1:2001 / EN 60825-1:1994+A11:1996+A2:2001	
	Canada: CSA C22.2 No. 1010.1:1992	
	USA:UL 3111-1:1994; FDA 21CFR1040.10+Laser Notice No. 50	

Supplemental Information:

The product was tested in a typical configuration with Agilent Technologies test systems.

(1) FDA Accession Number 9920431-00
(2) FDA Accession Number 0020305-00
(3) FDA Accession Number 9122175-06/-07/-08/-09

2002-January-25
Date

Hans-Martin Fischer
Name

Product Regulations Engineer
Title

For further information, please contact your local Agilent Technologies sales office, agent or distributor.
Authorized EU-representative: Agilent Technologies Deutschland GmbH, Herrenberger Strasse 130, D-71034 Boeblingen, Germany

Agilent 8166A Lightwave Multichannel System

DECLARATION OF CONFORMITY

According to ISO/IEC Guide 22 and CEN/CENELEC EN 45014

CE

Manufacturer's Name: Agilent Technologies Deutschland GmbH
Manufacturer's Address: Optical Communication Measurement Division (OCMD)
Herrenberger Str. 130
D-71034 Boeblingen

Declares, that the product

Product Name: **Lightwave Multi-Channel System**
Model Number: **8166A**
Product Modules:

81611A(1)	Return Loss Module 1300nm
81612A(1)	Return Loss Module 1550nm
81613A(1)	Return Loss Module 1310/1550nm
81614A(1)	Return Loss Module 1550/1625nm
81650A(1)	Laser Module 1310nm
81651A(1)	Laser Module 1550nm
81652A(1)	Laser Module 1550/1625nm
81653A(1)	Laser Module 1650nm
81654A(1)	Laser Module 1310/1550nm
81655A(1)	Laser Module 1310nm
81656A(1)	Laser Module 1550nm
81657A(1)	Laser Module 1310/1550nm
81662A(2)	DFB Laser Module 1500nm-1650nm
81663A(2)	DFB Laser Module 1500nm-1650nm
81649A(3)	Compact Tunable Laser Module 1570nm-1620nm
81689A(3)	Compact Tunable Laser Module 1525nm-1575nm
81689B(3)	Compact Tunable Laser Module 1525nm-1575nm

Conforms with the following European Directives:

The product herewith complies with the requirements of the Low Voltage Directive 73/23/EEC and the EMC Directive 89/336/EEC (including 93/68/EEC) and carries the CE Marking accordingly.

Conforms with the following product standards:

	Standard	Limit
EMC	*IEC 61326-1:1997+A1:1998 / EN 61326-1:1997+A1:1998*	
	CISPR 11:1997 / EN 55011:1998	*Group 1 Class B*
	IEC 61000-3-2:2000 / EN 61000-3-2:1995+A1:1997+A2:1998	
	IEC 61000-3-3:1994 / EN 61000-3-3:1995	
	IEC 61000-4-2:1995+A1:1998 / EN 61000-4-2:1995	*4kV CD, 8kV AD*
	IEC 61000-4-3:1995 / EN 61000-4-3:1995	*3 V/m, 80-1000 MHz*
	IEC 61000-4-4:1995 / EN 61000-4-4:1995	*0.5kV signal lines, 1kV power lines*
	IEC 61000-4-5:1995 / EN 61000-4-5:1995	*0.5 kV line-line, 1 kV line-ground*
	IEC 61000-4-6:1996 / EN 61000-4-6:1996	*3V, 0.15-80 MHz*
	IEC 61000-4-11:1994 / EN 61000-4-11:1994	*1 cycle/100%*
	Canada: ICES-001:1998	
	Australia/New Zealand: AS/NZS 2064.1	
Safety	*IEC 61010-1:1990+A1:1992+A2:1995 / EN 61010-1:1993+A2:1995*	
	IEC 60825-1:2001 / EN 60825-1:1994+A11:1996+A2:2001	
	Canada: CSA C22.2 No. 1010.1:1992	
	USA:UL 3111-1:1994; FDA 21CFR1040.10+Laser Notice No. 50	

Supplemental Information:

The product was tested in a typical configuration with Agilent Technologies test systems.
(1) FDA Accession Number 9920431-00
(2) FDA Accession Number 0020305-00
(3) FDA Accession Number 9122175-06/-09

2002-January-25
Date

Hans-Martin Fischer
Name

Product Regulations Engineer
Title

For further information, please contact your local Agilent Technologies sales office, agent or distributor.
Authorized EU-representative: Agilent Technologies Deutschland GmbH, Herrenberger Strasse 130, D-71034 Boeblingen, Germany

Agilent 8166B Lightwave Multichannel System

DECLARATION OF CONFORMITY

According to ISO/IEC Guide 22 and CEN/CENELEC EN 45014

CE

Manufacturer's Name: Agilent Technologies Deutschland GmbH
Manufacturer's Address: Optical Communication Measurement Division (OCMD)
Herrenberger Str. 130
D-71034 Boeblingen

Declares, that the product

Product Name: **Lightwave Multi-Channel System**
Model Number: **8166B**

Product Modules: **81611A**(1)	Return Loss Module 1300nm
81612A(1)	Return Loss Module 1550nm
81613A(1)	Return Loss Module 1310/1550nm
81614A(1)	Return Loss Module 1550/1625nm
81650A(1)	Laser Module 1310nm
81651A(1)	Laser Module 1550nm
81652A(1)	Laser Module 1550/1625nm
81654A(1)	Laser Module 1310/1550nm
81655A(1)	Laser Module 1310nm
81656A(1)	Laser Module 1550nm
81657A(1)	Laser Module 1310/1550nm
81662A(2)	DFB Laser Module 1500nm-1650nm
81663A(2)	DFB Laser Module 1500nm-1650nm
81649A(3)	Compact Tunable Laser Module 1570nm-1620nm
81689A(3)	Compact Tunable Laser Module 1525nm-1575nm
81689B(3)	Compact Tunable Laser Module 1525nm-1575nm

Conforms with the following European Directives:

The product herewith complies with the requirements of the Low Voltage Directive 73/23/EEC and the EMC Directive 89/336/EEC (including 93/68/EEC) and carries the CE Marking accordingly.

DECLARATION OF CONFORMITY

According to ISO/IEC Guide 22 and CEN/CENELEC EN 45014

CE

Conforms with the following product standards:

	Standard	Limit
EMC	*IEC 61326-1:1997+A1:1998 / EN 61326-1:1997+A1:1998*	
	CISPR 11:1997 / EN 55011:1998	*Group 1 Class A*
	IEC 61000-4-2:1999 / EN 61000-4-2:1995+A1:1998	*4kV CD, 8kV AD*
	IEC 61000-4-3:1998 / EN 61000-4-3:1995+A1:1998	*3 V/m, 80-1000 MHz*
	IEC 61000-4-4:1995 / EN 61000-4-4:1995	*0.5kV signal lines, 1kV power lines*
	IEC 61000-4-5:1995 / EN 61000-4-5:1995	*0.5 kV line-line, 1 kV line-ground*
	IEC 61000-4-6:1996 / EN 61000-4-6:1996	*3V, 0.15-80 MHz*
	IEC 61000-4-8:1993 / EN 61000-4-8:1993	*30A/m*
	IEC 61000-4-11:1994 / EN 61000-4-11:1994	*1 cycle/100%*
	Canada: ICES-001:1998	
	Australia/New Zealand: AS/NZS 2064.1	
Safety	*IEC 61010-1:1990+A1:1992+A2:1995 / EN 61010-1:1993+A2:1995*	
	IEC 60825-1:2001 / EN 60825-1:1994+A11:1996+A2:2001	
	Canada: CSA C22.2 No. 1010.1:1992	
	USA:UL 3111-1:1994; FDA 21CFR1040.10+Laser Notice No. 50	

Supplemental Information:

The product was tested in a typical configuration with Agilent Technologies test systems.
(1) FDA Accession Number 9920431-00
(2) FDA Accession Number 0020305-00
(3) FDA Accession Number 9122175-06/-09

2002-January-25
Date

Hans-Martin Fischer
Name

Product Regulations Engineer
Title

For further information, please contact your local Agilent Technologies sales office, agent or distributor.
Authorized EU-representative: Agilent Technologies Deutschland GmbH, Herrenberger Strasse 130, D-71034 Boeblingen, Germany

Regulations Information

Safety Canada

LR 53538C

EMC Canada

These ISM devices comply with Canadian ICES-001.
Ces appareils ISM sont conformes à la norme NMB-001 du Canada.

EMC Australia/New Zealand

N 10149

Performance Tests

The Mainframes 8163A/B, 8164A/B, and 8166A/B do not contain calibration data, therefore they are not subject to re-calibration. Consequently, these *Performance Tests* test the **functionality** of the instrument.

The Agilent 8163A/B Lightwave Multimeter, the Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System, and the Agilent 8166A/B Lightwave Multichannel System comprises a power supply, a CPU, a hard-disk drive, and a display. The Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System also has a floppy-disk drive.

The complete characteristics to which the Agilent 8163A/B Lightwave Multimeter, the Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System, or the Agilent 8166A/B Lightwave Multichannel System is tested are given in *"Specifications and Regulations Compliance" on page 315*. All tests can be performed without access to the interior of the instrument. The performance tests refer specifically to tests using the Diamond HMS-10/Agilent connector.

Equipment Required

Equipment required for the Performance Test is listed in the table below. Any equipment that satisfies the critical specifications given in the table may be substituted for recommended models.

Table 18 Equipment Required for Performance Tests

Description	Model		
Mainframe, **Device under Test**	Agilent 8163A/B Lightwave Multimeter	Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System	Agilent 8166A/B Lightwave Multichannel System
Laser Source	Agilent 81650A (any other Agilent 8165x series Laser Source)	Agilent 81650A (any other Agilent 8165x series Laser Source)	Agilent 81650A (any other Agilent 8165x series Laser Source)
Power Sensor	Agilent 81632B (any other Agilent 8163x series Power Sensor) (Agilent 81618A or Agilent 81619A Interface Module plus Agilent 81626B Optical Head or any other Optical Head from the Agilent 8162x series)	Agilent 81632B (any other Agilent 8163x series Power Sensor) (Agilent 81618A or Agilent 81619A Interface Module plus Agilent 81626B Optical Head or any other Optical Head from the Agilent 8162x series)	Agilent 81632B (any other Agilent 8163x series Power Sensor) (Agilent 81618A or Agilent 81619A Interface Module plus Agilent 81626B Optical Head or any other Optical Head from the Agilent 8162x series)
NOTE	When using a high power laser source of type Agilent 81655A, Agilent 81656A, or Agilent 81657A, you must use an Interface Module and a high power Optical Head of type Agilent 81626B.		
Tunable Laser Module	N/A	Agilent 81640A/B (Agilent 81680A/B) (Agilent 81682A/B)	N/A
Connector Adapter	2 x Agilent 81000AI (depending on patchcord)	2 x Agilent 81000AI (depending on patchcord)	2 x Agilent 81000AI (depending on patchcord)
Singlemode Fiber	Agilent 81101AC (other Agilent patchcord depending on DUT's conenctor option)	Agilent 81101AC (other Agilent patchcord depending on DUT's conenctor option)	Agilent 81101AC (other Agilent patchcord depending on DUT's conenctor option)

Part numbers in brackets indicate alternative models.

Test Record

Results of the Performance Test may be tabulated in the Test Record provided after the test procedures. It is recommended that you fill out the Test Record and refer to it while doing the test. Since the test limits and set-up information are printed on the Test Record for easy reference, the record can also be used as an abbreviated test procedure (if you are familiar with test procedures). The Test Record can also be used as a permanent record and may be reproduced without written permission from Agilent Technologies.

Test Failure

If the Agilent 8163A/B Lightwave Multimeter, the Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System, or the Agilent 8166A/B Lightwave Multichannel System fail any Performance Test, return the instrument to the nearest Agilent Technologies Sales/Service Office for repair.

Instruments Specifications

Specifications are the characteristics of the instrument that are certified. These specifications, listed in Appendix C are the limits against which the Agilent 8163A/B Lightwave Multimeter, the Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System, or the Agilent 8166A/B Lightwave Multichannel System can be tested. Appendix C also lists some supplemental characteristics of the Agilent 8163A/B Lightwave Multimeter, the Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System, and the Agilent 8166A/B Lightwave Multichannel System and should be considered as additional information.

Any changes in the specifications due to manufacturing changes, design, or traceability to the National Institute of Standards and Technology will be covered in a manual change supplement or revised manual. The specifications listed here supersede any previously published.

NOTE Make sure that all optical connections of the test setups given in the procedure are dry and clean. DO NOT USE INDEX MATCHING OIL. For cleaning, use the cleaning instructions given in Appendix E.

Performance Test Instructions

Parameters to be tested:

- Backplane Connectors by Module Performance Test
- Power Supply by Module Interaction Test
- Display by Keystroke Test

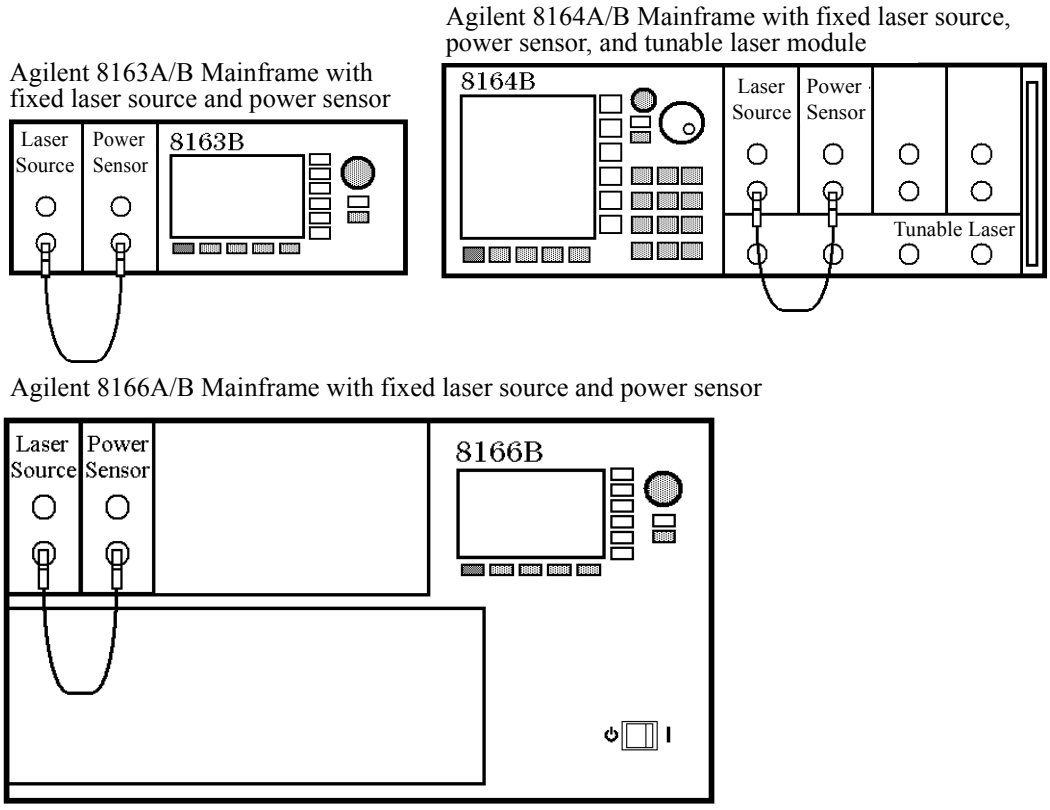


Figure 199 Mainframe Setup

Display/Key Functional Test

1 Setup the test equipment as shown in Figure 199:
Insert the fixed laser source module in slot 1 and the power sensor in slot 2. If you use the Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System, insert the back-loadable Tunable Laser module, if available, in slot 0.

2 Switch on the mainframe and wait until it has booted.

Testing Hardkeys

3 Press *Config*. You should see the Configuration menu.

4 Press *Aux*. You should hear a “beep” and the Configuration menu should disappear.

5 Press *Appl*. You should hear a “beep”.

6 Press *Help*. You should hear a “beep”.

7 Press *Preset*, the green hardkey. An egg-timer icon should be displayed while all parameters are set to their default values. The Overview Screen showing all channels should appear.

8 Press *Channel* several times.
The highlighted field on the display should toggle between the channels you have inserted a module into.

Testing the Softkeys and the Cursor Key

9 Press the right arrow of the cursor key several times.
Check the fields on the display being highlighted one after another.

10 Press the left arrow on the cursor key several times.
Check the fields on the display being highlighted one after another.

11 Press the up arrow on the cursor key several times.
Check the fields on the display being highlighted one after another.

12 Press the down arrow on the cursor key several times.
Check the fields on the display being highlighted one after another

13 Using the cursor key, move to the power parameter, [P], of the Power Sensor module.

Testing the Softkeys and the ENTER Key

14 Press [Menu]. The menu should appear.

15 Press [Close]. The menu should disappear.

16 Press [Details]. The details screen should appear. You should see the [Cal], [Ref], and [Range] parameters in addition to [P] and [λ]. If you use the Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System, you will also see the [Range Mode], [AvgTime], and [MinMax Mode] parameters.

17 Press [Pwr Unit]. The power unit menu should appear. Move to <dBm> using the cursor key and press *Enter*.

18 Press [Close]. The power unit menu should disappear.

19 Press [Hold/Cnt]. `HOLD` should appear in the channel.

20 Press [Hold/Cnt]. `HOLD` should disappear.

21 Press [Dsp->Ref] several times. [Ref] should update to the same value as [P] with each click.

22 Press *Preset*, the green hardkey. An egg-timer icon should be displayed while all parameters are set to their default values. The Overview Screen showing all channels should appear.

Testing the the Modify Knob

NOTE The Modify Knob is only available if you use the Agilent 8164A/B.

23 Turn the Modify Knob clockwise.
Check the fields on the display being highlighted one after another.

24 Turn the Modify Knob counter clockwise.
Check the fields on the display being highlighted one after another.

25 Using the Modify Knob, move to the [λ] parameter of the power sensor (that is, channel 2, right field).

26 Press the Modify Knob. The first digit left of the period should be highlighted.

27 Press [Cancel].

28 Press *Preset*, the green hardkey, to return to the Overview Screen.

Testing the Number Keys

NOTE Number Keys are only available if you use the Agilent 8164A/B.

29 Using the cursor keys, move to the [P] parameter of the sensor channel, that is channel 2. Press [Details].

30 Using the cursor keys, move to [*Cal*], and press *Enter*. Use the cursor key to move the highlighted digit to the far left position.

31 Using the number keys press the following sequence: 1, 2, 3, 4, 5, and 6. 123.456 dB should be displayed as the [*Cal*] value.

32 Press *Enter* twice to get access to the [*Cal*] field again

33 Using the number keys press the following sequence: 1,0, ., 7, 8, and 9. 10.789 dB should be displayed as the [*Cal*] value.

34 Press [+/−] several times. The [*Cal*] field should toggle between 10.789 dB and −10.789 dB.

35 Press *Preset*, the green hardkey, to return to the Overview Screen.

Module Interaction Test

NOTE The following functional test assumes the use of modules which are within specification.

1 Setup the test equipment as shown in Figure 199:
Insert the fixed laser source module in slot 1 and the power sensor in slot 2 . If you use the Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System, insert the back-loadable Tunable Laser module, if available, in slot 0.

2 Switch on the mainframe and wait until it has booted.

3 Press *Preset*, the green hardkey, to set all parameters to their default values.

4 Ensure that [λ], the wavelength of the power sensor module equals [λ], the wavelength of the laser source in slot 1.

5 Ensure, the attenuation of the laser source is set to 0.00 dB.

6 Move to the power sensor channel, move to [P], press [*Power Unit*], and select <*dBm*> from the menu that appears.

7 Press the key beside the laser output on the module front panel to switch on the laser source.

8 Note the power reading of the power sensor in the test record. The Module Interaction Test ends here if you use the Agilent 8163A/B.

NOTE If you use the Agilent 8164A/B, perform steps 9 to 12.
If you use the Agilent 8166A/B, perform steps 9 to 15.

9 Switch your mainframe off, by pressing the Power Key.

10 Move the laser source module from slot 1 to slot 3, and the power sensor module from slot 2 to slot 4.

11 Connect the output of the laser source in slot 3 to the input of the power sensor in slot 4.

12 Repeat step items 2 to 8.

13 Move the laser source to a slot with an odd number and the power sensor to the following slot with an even number. For the last test, leave the source in slot 15 and move the power sensor to slot 17.

14 Connect the output of the laser source to the input of the power sensor.

15 Repeat step items 2 to 8.

Test of the Tunable Laser Module Channel (Slot 0)

If you need to test a back-loadable Tunable Laser module slot, perform the remaining list items. This test only applies to the Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System.

16 Connect the power output of the Tunable Laser module to the input of the power sensor.

17 Switch on the Agilent 8164A/B and wait until is has booted.

18 Press *Preset*, the green hardkey, to set all parameters to their default values.

19 Move to [λ], the wavelength of your Tunable Laser module, type 1550.00.

20 Move to [λ], the wavelength of your power sensor, type 1550.00.

21 Set the [P], the output power, and [Att], the attenuation, to the value given in Table 19.

Table 19 Reference Wavelength and Power Settings

Tunable Laser Module	Attenuation [Att]	Power [P]
Agilent 81680A/B, Output 2, High Power	0 dB	–10.00 dBm
Agilent 81682A/B	Not applicable	0.00 dBm
Agilent 81682A/B #003	0 dB	–10.00 dBm
Agilent 81640A/B, Output 2, High Power	0 dB	–10.00 dBm

22 Note the power reading of the power sensor in the test record.

GPIB Interface Test (Optional)

You will need a controller/computer with GPIB capabilities for this test.

1 Connect the Agilent 8163A/B Lightwave Multimeter, the Agilent 8164A/B Lightwave Measurement System or the Agilent 8166A/B Lightwave Multichannel system to the controller via the GPIB.

2 Switch on the instrument and wait until it has booted and the user interface will be visible

3 Send the `*IDN?` query to the instrument from the controller.

4 Check that the lowest softkey is called [Local]. This indicates that the instrument received the query.

5 The reply from the instrument should be a string of the form, `Agilent Technologies,<Model Number>,<Serial Number>,<Firmware Revision Number>`

6 Press [Local] to return the instrument to local control.

Test Record

Agilent 8163A Lightwave Multimeter Performance Test

Model	Agilent 8163A Lightwave Multimeter	**Date**	_____
Serial No.	_____	**Ambient Temperature**	_____°C
Options	_____	**Relative Humidity**	_____%
Firmware Rev.	_____	**Line Frequency**	_____Hz

Test Facility	_____	**Customer**	_____
Performed by	_____	**Report No**	_____

Special Notes _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Agilent 8163A Lightwave Multimeter Performance Test Page 2 of 2

Agilent 8163A Serial No._____ Trace No._____ Date_____

Test Equipment Used

	Description	Model No.	Trace No	Cal. Due Date
1	CW Laser Source			
2	Optical Power Sensor			
3	Opt. Head Interface Module			
4	Optical Head			
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

Display / Key Function Test **Check the appropriate function**

	Passed	Failed
Test of the Hardkeys		
Test of the Softkeys		
Test of the Cursor Key		

Module Interaction Test **Check the appropriate function**

Test of	Min Spec	Result	Max Spec	Passed	Failed
Slot 1 and Slot 2	- 6 dBm		+ 6 dBm		

GPIB Interface Test **Check the appropriate function**

	Passed	Failed
GPIB Interface Test		

Agilent 8163B Lightwave Multimeter Performance Test

Model	Agilent 8163B Lightwave Multimeter	**Date**	_____
Serial No.	_____	**Ambient Temperature**	_____°C
Options	_____	**Relative Humidity**	_____%
Firmware Rev.	_____	**Line Frequency**	_____Hz
Test Facility	_____	**Customer**	_____
Performed by	_____	**Report No**	_____

Special Notes _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Agilent 8163B Lightwave Multimeter Performance Test Page 2 of 2

Agilent 8163B Serial No._____ Trace No._____ Date_____

Test Equipment Used

	Description	Model No.	Trace No	Cal. Due Date
1	CW Laser Source			
2	Optical Power Sensor			
3	Opt. Head Interface Module			
4	Optical Head			
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

Display / Key Function Test **Check the appropriate function**

	Passed	Failed
Test of the Hardkeys		
Test of the Softkeys		
Test of the Cursor Key		

Module Interaction Test **Check the appropriate function**

Test of	Min Spec	Result	Max Spec	Passed	Failed
Slot 1 and Slot 2	- 6 dBm		+ 6 dBm		

GPIB Interface Test **Check the appropriate function**

	Passed	Failed
GPIB Interface Test		

Agilent 8164A Lightwave Measurement System Performance Test

Model	Agilent 8164A Lightwave Measurement System	**Date**	_____
Serial No.	_____	**Ambient Temperature**	_____ °C
Options	_____	**Relative Humidity**	_____ %
Firmware Rev.	_____	**Line Frequency**	_____ Hz
Test Facility	_____	**Customer**	_____
Performed by	_____	**Report No**	_____

Special Notes _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Agilent 8164A Lightwave Measurement System Performance Test

Agilent 8164A Serial No._____ Trace No._____ Date_____

Test Equipment Used

	Description	Model No.	Trace No	Cal. Due Date
1	CW Laser Source			
2	Optical Power Sensor			
3	Opt. Head Interface Module			
4	Optical Head			
5	Tunable Laser Module			
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				

Agilent 8164A Lightwave Measurement System Performance Test

Agilent 8164A Serial No._____ Trace No._____ Date_____

Display / Key Function Test	**Check the appropriate function**	
	Passed	Failed
Test of the Hardkeys	_____	_____
Test of the Softkeys	_____	_____
Test of the Cursor Key	_____	_____
Test of the Modify Knob	_____	_____
Test of the Number Keys	_____	_____

Module Interaction Test				**Check the appropriate function**	
Test of	Min Spec	Result	Max Spec	Passed	Failed
Slot 1 and Slot 2	- 6 dBm	_____	+ 6 dBm	_____	_____
Slot 3 and Slot 4	- 6 dBm	_____	+ 6 dBm	_____	_____
Slot 0 (Optional)					
Using Agilent 81680A/B	- 16 dBm	_____	– 4 dBm	_____	_____
Using Agilent 81682A/B, std	- 6 dBm	_____	+ 6 dBm	_____	_____
Using Agilent 81682A/B, #003	- 16 dBm	_____	– 4 dBm	_____	_____
Using Agilent 81640A/B	- 16 dBm	_____	– 4 dBm	_____	_____

GPIB Interface Test	**Check the appropriate function**	
	Passed	Failed
GPIB Interface Test	_____	_____

Agilent 8164B Lightwave Measurement System Performance Test

Model	Agilent 8164B Lightwave Measurement System	**Date**	_____
Serial No.	_____	**Ambient Temperature**	_____°C
Options	_____	**Relative Humidity**	_____%
Firmware Rev.	_____	**Line Frequency**	_____Hz
Test Facility	_____	**Customer**	_____
Performed by	_____	**Report No**	_____

Special Notes _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Agilent 8164B Lightwave Measurement System Performance Test

Agilent 8164B Serial No._____ Trace No._____ Date_____

Test Equipment Used

	Description	Model No.	Trace No	Cal. Due Date
1	CW Laser Source			
2	Optical Power Sensor			
3	Opt. Head Interface Module			
4	Optical Head			
5	Tunable Laser Module			
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				

Agilent 8164B Lightwave Measurement System Performance Test

Agilent 8164B Serial No._____ Trace No._____ Date_____

Display / Key Function Test	**Check the appropriate function**	
	Passed	Failed
Test of the Hardkeys	_____	_____
Test of the Softkeys	_____	_____
Test of the Cursor Key	_____	_____
Test of the Modify Knob	_____	_____
Test of the Number Keys	_____	_____

Module Interaction Test				**Check the appropriate function**	
Test of	Min Spec	Result	Max Spec	Passed	Failed
Slot 1 and Slot 2	- 6 dBm	_____	+ 6 dBm	_____	_____
Slot 3 and Slot 4	- 6 dBm	_____	+ 6 dBm	_____	_____
Slot 0 (Optional)					
Using Agilent 81680A/B	- 16 dBm	_____	– 4 dBm	_____	_____
Using Agilent 81682A/B, std	- 6 dBm	_____	+ 6 dBm	_____	_____
Using Agilent 81682A/B, #003	- 16 dBm	_____	– 4 dBm	_____	_____
Using Agilent 81640A/B	- 16 dBm	_____	– 4 dBm	_____	_____

GPIB Interface Test	**Check the appropriate function**	
	Passed	Failed
GPIB Interface Test	_____	_____

Agilent 8166A Lightwave Multichannel System Performance Test

Model	Agilent 8166A Lightwave Multichannel System	**Date**	_____
Serial No.	_____	**Ambient Temperature**	_____ °C
Options	_____	**Relative Humidity**	_____ %
Firmware Rev.	_____	**Line Frequency**	_____ Hz
Test Facility	_____	**Customer**	_____
Performed by	_____	**Report No**	_____

Special Notes _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Agilent 8166A Lightwave Multichannel System Performance Test

Agilent 8166A Serial No._____ Trace No._____ Date_____

Test Equipment Used

	Description	Model No.	Trace No	Cal. Due Date
1	CW Laser Source			
2	Optical Power Sensor			
3	Opt. Head Interface Module			
4	Optical Head			
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				

Agilent 8166A Lightwave Multichannel System Performance Test

Agilent 8166A Serial No._____ Trace No._____ Date_____

Display / Key Function Test **Check the appropriate function**

	Passed	Failed
Test of the Hardkeys	_____	_____
Test of the Softkeys	_____	_____
Test of the Cursor Key	_____	_____

Module Interaction Test **Check the appropriate function**

Test of	Min Spec	Result	Max Spec	Passed	Failed
Slot 1 and Slot 2	- 6 dBm	_____	+ 20 dBm	_____	_____
Slot 3 and Slot 4	- 6 dBm	_____	+ 20 dBm	_____	_____
Slot 5 and Slot 6	- 6 dBm	_____	+ 20 dBm	_____	_____
Slot 7 and Slot 8	- 6 dBm	_____	+ 20 dBm	_____	_____
Slot 9 and Slot 10	- 6 dBm	_____	+ 20 dBm	_____	_____
Slot 11 and Slot 12	- 6 dBm	_____	+ 20 dBm	_____	_____
Slot 13 and Slot 14	- 6 dBm	_____	+ 20 dBm	_____	_____
Slot 15 and Slot 16	- 6 dBm	_____	+ 20 dBm	_____	_____
Slot 15 and Slot 17	- 6 dBm	_____	+ 20 dBm	_____	_____

GPIB Interface Test **Check the appropriate function**

	Passed	Failed
GPIB Interface Test	_____	_____

Agilent 8166B Lightwave Multichannel System Performance Test

Model	Agilent 8166B Lightwave Multichannel System	**Date**	_____
Serial No.	_____	**Ambient Temperature**	_____ °C
Options	_____	**Relative Humidity**	_____ %
Firmware Rev.	_____	**Line Frequency**	_____ Hz
Test Facility	_____	**Customer**	_____
Performed by	_____	**Report No**	_____

Special Notes _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Agilent 8166B Lightwave Multichannel System Performance Test

Agilent 8166B Serial No._____ Trace No._____ Date_____

Test Equipment Used

	Description	Model No.	Trace No	Cal. Due Date
1	CW Laser Source			
2	Optical Power Sensor			
3	Opt. Head Interface Module			
4	Optical Head			
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				

Agilent 8166B Lightwave Multichannel System Performance Test

Agilent 8166B Serial No._____ Trace No._____ Date_____

Display / Key Function Test **Check the appropriate function**

	Passed	Failed
Test of the Hardkeys	_____	_____
Test of the Softkeys	_____	_____
Test of the Cursor Key	_____	_____

Module Interaction Test **Check the appropriate function**

Test of	Min Spec	Result	Max Spec	Passed	Failed
Slot 1 and Slot 2	- 6 dBm	_____	+ 20 dBm	_____	_____
Slot 3 and Slot 4	- 6 dBm	_____	+ 20 dBm	_____	_____
Slot 5 and Slot 6	- 6 dBm	_____	+ 20 dBm	_____	_____
Slot 7 and Slot 8	- 6 dBm	_____	+ 20 dBm	_____	_____
Slot 9 and Slot 10	- 6 dBm	_____	+ 20 dBm	_____	_____
Slot 11 and Slot 12	- 6 dBm	_____	+ 20 dBm	_____	_____
Slot 13 and Slot 14	- 6 dBm	_____	+ 20 dBm	_____	_____
Slot 15 and Slot 16	- 6 dBm	_____	+ 20 dBm	_____	_____
Slot 15 and Slot 17	- 6 dBm	_____	+ 20 dBm	_____	_____

GPIB Interface Test **Check the appropriate function**

	Passed	Failed
GPIB Interface Test	_____	_____

エラー・メッセージ

SYST:ERR?

syst:err? コマンドは、エラー・キューから次のエラーを返します。詳細は、プログラミング・ガイドを参照してください。

各エラーは、エラーコードと簡単な説明を持ち、それらはコンマで区切られています。エラーコードは、-32768 ～ +32767 (INT16) の範囲の符号付き整数値として返されます。負のエラー番号は SCPI 標準によって定義され、正のエラー番号はデバイスに依存します。

実装されているすべてのエラーコードを次に示します。

-185, "Subop out of range"(Subop が範囲外です)

-200, "Execution error (StatExecError)"(実行エラー)

+200, "Please be patient - HPIB currently locked out"
(少しお待ちください - HPIB が現在ロックアウトされています)

-205, "Powermeter not running (StatMeterNotRunning)"
(パワーメータが作動していません)

-211, "Trigger ignored"(トリガは無視されました)

-212, "Arm ignored"(アームは無視されました)

-213, "Init ignored"(初期化は無視されました)

-220, "Parameter error (StatParmError)"(パラメータ・エラー)

-220, "Parameter error (StatParmOutOfRange)"(パラメータ・エラー)

-220, "Parameter error (StatParmIllegalVal)"(パラメータ・エラー)

-221, "Settings conflict (StatParmInconsistent)"(設定が競合しています)

-222, "Data out of range (StatParmTooLarge)"(データが範囲外です)

-222, "Data out of range (StatParmTooSmall)"(データが範囲外です)

-231, "Data questionable (StatValNYetAcc)"(データに問題があります)

-231, "Data questionable (StatRangeTooLow)"(データに問題があります)

-261, "Math error in expression (StatUnitCalculationError)"
(式の数学的エラー)

-284, "Function currently running (StatModuleBusy)"
(現在作動中の機能があります)

-286, "No function currently running"(現在作動中の機能はありません)

-290, "Application currently running - no GPIB support"
(現在アプリケーションが作動しています - GPIB はサポートされません)

-300, "Internal error"(内部エラー)

-300, "Internal error (StatValsLost)"(内部エラー)

-300, "Internal error (StatInternalError)"(内部エラー)

-301, "Module doesn't support this command (StatCmdUnknown)"
(モジュールはこのコマンドをサポートしません)

-302, "Internal timeout error (StatTimedOut)"(内部タイムアウト・エラー)

-303, "Module slot empty or slot / channel invalid"
(モジュール・スロットが空か、スロット / チャネルが無効です)

-304, "Command was aborted (StatAborted)"(コマンドが中断されました)

-305, "Internal messaging error (StatCmdError)"(内部メッセージ・エラー)

-305, "Internal messaging error (StatCmdNotAllowed)"(内部メッセージ・エラー)

-305, "Internal messaging error (StatWrongLength)"(内部メッセージ･エラー)

-305, "Internal messaging error (StatWrongReceiver)"
(内部メッセージ・エラー)

-305, "Internal messaging error (StatBufAllocError)"
(内部メッセージ・エラー)

-305, "Internal messaging error (StatDPRamFull)"(内部メッセージ・エラー)

-305, "Internal messaging error (StatSemError)"(内部メッセージ・エラー)

-306, "Channel doesn't support this command (StatCmdUnknownForSlave)"
(チャネルはこのコマンドをサポートしません)

-307, "Channel without head connection (StatHeadless)"
(チャネルにヘッドが接続されていません)

-322, "Flash programming error (StatFlashEraseFailed)"
(フラッシュ・プログラミング・エラー)

-322, "Flash programming error (StatFlashWriteFailed)"
(フラッシュ・プログラミング・エラー)

-322, "Flash programming error (StatFlashDataCntError)"
(フラッシュ・プログラミング・エラー)

-322, "Flash programming error (StatFlashDPAlgoFailed)"
(フラッシュ・プログラミング・エラー)

-330, "Self-test failed"(セルフテストに失敗しました)

-340, "Printing error (StatPrintError)"(印刷エラー)

-341, "Printing error - paper out (StatPaperOut)"(印刷エラー - 用紙切れ)

-342, "Printing error - offline (StatOffline)"(印刷エラー - オフライン)

画面の状態メッセージ

メッセージ		意味	説明
8163A/B	8164A/B		
SL	SLock	セキュリティ・ロック	モジュールがセキュリティ保護のためにロックされています。モジュールをロック解除するまで測定はできません。
RiL	RiLock	リモート・インタロック	メインフレームのリモート・インタロック・コネクタが開いています。リモート・インタロック・コネクタの接続を閉じるまで測定はできません。
NoH	No Head	No Head	光ヘッド・インタフェース・モジュールが、光ヘッドが接続されていないメインフレームに挿入されています。次のいずれかを行うまで、このチャネルでは測定できません。 - 光ヘッドを接続し直す。 - パワー測定チャネルとしてのこの光チャネルを選択解除する。
NoD	No Data	No Data	データが測定されていないか、測定が終了していません。分析画面はまだ表示できません。印刷とファイル操作はまだできません。
Set	Settling	Settling	波長可変レーザ光源モジュールが設定中です。機器が使用中なので測定はまだできません。
NoR	No Ref	基準なし	基準掃引が行われていません。損失は基準に公称レーザ・パワーを使用して計算されます。
B	ビジー	ビジー	モジュールが最後の操作を実行中です。

メインフレーム

機器を初期化すると、以下の起動画面が表示され、機器のすべてのセルフテスト結果が示されます。

機器にファームウェアをダウンロードした後は、FlashDisk セルフテストが失敗する場合がありますが、これは問題ではありません。メインフレームの操作にリブートは必要ありません。ただし、機器をリブートすると、FlashDisk テストは成功します。

8163A

<Fw Rev>

ProductNo(SerialNo)Selftest:

** HW Revision <HWRevNo>

** SYSBIOS <SysBiosRevNo> <Date>

** EXTBIOS <ExtBiosRevNo> <Date>

** FPGA <FPGARevNo> <Date>

** BRAM <BRAMSize>-<passed/failed>

** FlashDisk <FlashSize>-<passed/failed>

メモ セルフテストの 1 つが失敗した場合は、その機器をリブートしてください。それでもセルフテストが失敗する場合は、最寄りのサービス・センタにメインフレームの修理を依頼してください。

8163B

<Fw Rev>

ProductNo(SerialNo)Selftest:

** PCB Revision <PCBRevNo>

** BIOS <BiosRevNo> <Date>

** EXTBIOS <ExtBiosRevNo> <Date>

** FPGA <FPGARevNo> <Date>

** CPLD <CPLDRevNo>

** BRAM <BRAMSize>-<passed/failed>

** HDD <passed/failed>

メモ セルフテストの 1 つが失敗した場合は、その機器をリブートしてください。それでもセルフテストが失敗する場合は、最寄りのサービス・センタにメインフレームの修理を依頼してください。

8164A

<Fw Rev>

ProductNo(SerialNo)Selftest:

** HW Revision <HWRevNo>

** SYSBIOS <SysBiosRevNo> <Date>

** EXTBIOS <ExtBiosRevNo>

** VGABIOS <VGABiosRev>

** FPGA <FPGARevNo> <Date>

** BRAM <BRAMSize>-<passed/failed>

** FDD -<passed/failed>

** HDD -<passed/failed>

修復措置： セルフテストの 1 つが失敗した場合は、その機器をリブートしてください。それでもセルフテストが失敗する場合は、最寄りのサービス・センタにメインフレームの修理を依頼してください。

8164B

<Fw Rev>

ProductNo(SerialNo)Selftest:

** PCB Revision <PCBRevNo>

** BIOS <BiosRevNo> <Date>

** EXTBIOS <ExtBiosRevNo> <Date>

** FPGA <FPGARevNo> <Date>

** CPLD <CPLDRevNo>

** BRAM <BRAMSize>-<passed/failed>

** FDD <passed/failed>

** HDD <passed/failed>

** FDD -<passed/failed>

** HDD -<passed/failed>

修復措置： セルフテストの 1 つが失敗した場合は、その機器をリブートしてください。それでもセルフテストが失敗する場合は、最寄りのサービス・センタにメインフレームの修理を依頼してください。

8166A

<Fw Rev>

ProductNo(SerialNo)Selftest:

** HW Revision <HWRevNo>

** SYSBIOS <SysBiosRevNo> <Date>

** EXTBIOS <ExtBiosRevNo> <Date>

** FPGA <FPGARevNo> <Date>

** FPGA2 <FPGA2RevNo> <Date>

** BRAM <BRAMSize>-<passed/failed>

** FlashDisk <FlashSize>-<passed/failed>

修復措置： セルフテストの 1 つが失敗した場合は、その機器をリブートしてください。それでもセルフテストが失敗する場合は、最寄りのサービス・センタにメインフレームの修理を依頼してください。

8166B

<Fw Rev>

ProductNo(SerialNo)Selftest:

** PCB Revision <PCBRevNo>

** BIOS <BiosRevNo> <Date>

** EXTBIOS <ExtBiosRevNo> <Date>

** FPGA <FPGARevNo> <Date>

** CPLD <CPLDRevNo>

** BRAM <BRAMSize>-<passed/failed>

** HDD <passed/failed>

修復措置： セルフテストの 1 つが失敗した場合は、その機器をリブートしてください。それでもセルフテストが失敗する場合は、最寄りのサービス・センタにメインフレームの修理を依頼してください。

ポップアップ・メニューに表示されるエラー

Error on Module

Error on Module
Channel <slot>.<channel>
<error message>

エラー・メッセージ	**Calibration data corrupted** **(キャリブレーション・データが破損しています)**
説明	モジュールにロードされたキャリブレーション・データが無効です。キャリブレーション・データのバージョン番号がファームウェアと互換性がないか、キャリブレーション・データが破損しています (チェックサムが不正)。
影響を受けるモジュール	すべてのモジュール
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**Laser safety error(レーザの安全エラー)**
説明	レーザ制御回路がレーザをオフにしています。レーザ電流またはレーザ・パワーのいずれかが高すぎます。
影響を受けるモジュール	TLS
措置	メニューから自動再アライメントを実行するか、低パワーレベルでレーザを作動させてください。まだエラーが発生する場合は、最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**Temperature out of range(温度が範囲外です)**
説明	波長可変レーザ光源モジュールの作動温度が指定範囲外です。
影響を受けるモジュール	TLS
措置	ファンが作動し、通風が妨げられていないことを確認します。まだエラーが発生する場合は、最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**Zeroing failed. Light?** **(ゼロ調整に失敗しました。光がある可能性があります)**
説明	ゼロ調整中に光が検出されています。入力が正しく遮光されていないか、パワーメータ・モジュール / ヘッドに異常があります。
影響を受ける モジュール	パワーメータ
措置	光入力を正しく遮光します。まだエラーが発生する場合は、最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**Selftest failed(セルフテストが失敗しました)**
説明	スロット <slot> でモジュールのセルフテストが失敗しました。スロットに光ヘッド・インタフェース・モジュールが装着されている場合は、ヘッドのセルフテストが失敗しました。
影響を受ける モジュール	すべて
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**BRAM corrupted(BRAM が破損しています)**
説明	バッテリ・バッファリング RAM が破損しています。
影響を受ける モジュール	メインフレーム
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**Please run realign (from menu)** **(メニューから再アライメントを実行してください)**
説明	レーザ・キャビティのアライメントが正しくありません。
影響を受ける モジュール	TLS
措置	波長可変レーザ光源モジュールのメニューから再アライメントを実行し、その指示に従ってください。まだエラーが発生する場合は、最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**Out of specification(仕様外です)**
説明	ユニットが仕様を外れています。これはさまざまな原因によって発生します。
影響を受ける モジュール	TLS
措置	最初に、メニューから LamdaZero を実行します。まだエラーが発生する場合は、そのメインフレームをリブートし、メニューから再アライメントを実行します。これでも解決しない場合は、最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**Duty cycle out of range(デューティ・サイクルが範囲外です)**
説明	外部変調のデューティ・サイクルが小さすぎるため、パワー制御ループが出力パワーを正しく制御できません。
影響を受けるモジュール	TLS
措置	デューティ・サイクルを大きくします。つまり、変調信号のオン状態の時間を長くします。

エラー・メッセージ	**Beampath safety error(光線パスの安全エラー)**
説明	モジュールで問題が発生すると、動作状態が安全でなくなります。このため、シャッタが閉じられます。
影響を受けるモジュール	すべての減衰器
措置	この問題が何度も発生する場合は、モジュールを最寄りの Agilent サービス・センタに送付して、修理してください。

エラー・メッセージ	**Module communication error(モジュールの通信エラー)**
説明	モジュールとメインフレームの間で通信エラーが発生しました。安全上の理由でモジュールは無効となり、シャッタが閉じられました。
影響を受けるモジュール	すべての減衰器
措置	この問題が何度も発生する場合は、モジュールを最寄りの Agilent サービス・センタに送付して、修理してください。

エラー・メッセージ	**Offset table is empty(オフセット・テーブルが空)**
説明	ユーザが Offset(Lambda) 機能を有効にしようとしましたが、波長依存オフセットのテーブルが空です。
影響を受けるモジュール	すべての減衰器
措置	このモードを有効にする前に、少なくとも 1 つのエントリをテーブルに作成してください。

エラー・メッセージ	**Lambda offset active(λ オフセット有効)**
説明	ユーザが波長依存オフセットのテーブルをプログラムしようとしましたが、Offset(Lambda) モードが有効になっています。
影響を受けるモジュール	すべての減衰器
措置	先に Offset(Lambda) モードを無効にしてください。

エラー

Error
Channel <slot>.<channel>
Sweep Parameter Inconsistent

このエラー・メッセージは、次の 1 つ以上の原因によって発生します。

ファームウェア・バージョン	**すべて**
操作方法	**ステップ掃引**
パラメータ	Lambda(λ) ロギングがオン
措置	Lambda(λ) ロギングをオフに切り替えます。

ファームウェア・バージョン	**2.5x 以下**
操作方法	**連続掃引**
パラメータ	終了波長 <= 開始波長
	掃引時間が短すぎる (< 0.001s)
	掃引時間が長すぎる (t > 400s)
	トリガ周波数が高すぎる (f > 10kHz)
	Lambda(λ) ロギング : - コヒーレンス制御がアクティブ - サイクル ≠ 1 - トリガ ≠ Step Finished
措置	設定を確認し、必要な箇所を修正します。

ファームウェア・バージョン	**2.6 より上**
操作方法	**連続掃引**
パラメータ	終了波長 <= 開始波長
	掃引時間が短すぎる (< 0.001s)
	掃引時間が長すぎる (t > 400s)
	トリガ周波数が高すぎる (f > 10kHz)
	Lambda(λ) ロギング : - コヒーレンス制御がアクティブ - トリガ ≠ Step Finished
措置	設定を確認し、必要な箇所を修正します。

波長可変レーザ光源

初期化テスト

これらのテストは、機器の電源を入れるたびにセルフテストの開始前に実行されます。

エラー・メッセージ	**Initialization Error (AttInitialize(), error value) (初期化エラー)**	
説明	減衰器の初期化中のエラーです。減衰器 DSP からのレディ・メッセージがありません。	
エラー値	1	リセット
	2	モータの初期化
	4	インデックスの検索
	8	最小の位置に移動
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Initialization Error (AttMovePos(zeroPos), error value) (初期化エラー)**	
説明	キャリブレーション・データから取得したゼロ位置に移動後、減衰器 DSP からのレディ・メッセージがありません。	
エラー値	8	(重大でない)
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Initialization Error (CalData CRC wrong: *crc1*, stored: *crc2*!) (初期化エラー)**	
説明	キャリブレーション・データに格納されているチェックサムが、計算されたチェックサムと一致しません。	
エラー値	crc1	計算されたチェックサム
	crc2	キャリブレーション・データから読み込まれたチェックサム
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Initialization Error (Calibration Data Invalid, error value) (初期化エラー)**	
説明	キャリブレーション・データが、モジュールにロードされる前に無効としてマークされました。	
エラー値	0	重大でない
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Initialization Error (CalOptZeroMeas, error value) (初期化エラー)**	
説明	光ゼロ測定のエラーです。	
エラー値	1	重大でない
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Initialization Error (DspMainCalcKFactor failed, error value) (初期化エラー)**	
説明	DSP K 係数のキャリブレーションに失敗しました。	
エラー値	-1	TCFS なし (キャリブレーション・データに基づく)
	1	TCFS キャリブレーション時のエラー
	2	DSP 掃引の失敗
	4	レーザ安全性
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Initialization Error (DspMainWriteCaldata(), error value) (初期化エラー)**	
説明	DSP へのキャリブレーション・データの書込みエラーです。	
エラー値	5	無効な配列位置へのアクセス
	6	不正な次元
	7	配列変数で不明な型を検出
	8	DSP のキャリブレーション配列の 1 つにアクセスする際の不正なパラメータ 措置
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Initialization Error (Firmware CRC wrong: crc1, stored: crc2!) (初期化エラー)**	
説明	ファームウェアに格納されているチェックサムが、計算されたチェックサムと一致しません。	
エラー値	crc1	計算されたチェックサム
	crc2	キャリブレーション・データから読み込まれたチェックサム
措置	モジュールのファームウェアを再ロードします。まだエラーが発生する場合は、最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Initialization Error (HwAccessInit, error value) (初期化エラー)**	
説明	DAC 設定エラーです。	
エラー値	1	(重大でない)
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Initialization Error (InitDacs, error value) (初期化エラー)**	
説明	DAC 設定エラーです。	
エラー値	1	(重大でない)
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Initialization Error (InstSettingInit, error value) (初期化エラー)**	
説明	セマフォ作成エラーです。	
エラー値	2	(重大でない)
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Initialization Error (LaserEEPROMInit, error value) (初期化エラー)**	
説明	レーザ EEPROM 読込みエラーです。	
エラー値	1	(重大でない)
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Initialization Error (MainEEPROMInit, error value) (初期化エラー)**	
説明	メイン EEPROM 読込みエラーです。	
エラー値	1	(重大でない)
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Initialization Error (MotorSelfCali failed, error value) (初期化エラー)**	
説明	モータのセルフキャリブレーションに失敗しました。	
エラー値	-1	(重大でない)
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Initialization Error (MotorZero, error value) (初期化エラー)**	
説明	DSP モータ・ゼロが時間内に終了しませんでした。	
エラー値	1	(重大でない)
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Initialization Error (OptZero, error value) (初期化エラー)**	
説明	キャリブレーション・データで光ゼロが無効です。	
エラー値	-1	(重大でない)
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Initialization Error (OptZero Opc, error value) (初期化エラー)**	
説明	光ゼロ測定の準備中に、レーザ・ダイオード (16) とサーモポジショナ (64) の安定を待機する間にタイムアウトになりました。	
エラー値	16	レーザ・ダイオード
	64	サーモポジショナ
措置	機器をリブートします。まだエラーが発生する場合は、最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Initialization Error (TASK_TIMEOUT, *id1*) (初期化エラー)**	
説明	時間内に初期化タスクが終了しませんでした。	
エラー値	id1	タスク名
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Initialization Error (TASK_VERIFY, *id1*, *id2*) (初期化エラー)**	
説明	タスクを開始できませんでした。	
エラー値	id1	タスク名
	id2	最大利用可能メモリ
措置	機器をリブートします。まだエラーが発生する場合は、最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Initialization Error (Tcfs Amplifier Calibration failed, error value) (初期化エラー)**	
説明	調整制御フィードバック・システム増幅器のキャリブレーションに失敗しました。	
エラー値	0	(重大でない)
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Initialization Error (TcfsAdpEEPROMInit, error value) (初期化エラー)**	
説明	調整制御フィードバック・システム・アダプタ・ボード EEPROM の読込みエラーです。	
エラー値	1	(重大でない)
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Initialization Error (TcfsEEPROMInit, error value) (初期化エラー)**	
説明	調整制御フィードバック・システム EEPROM の読込みエラーです。	
エラー値	1	(重大でない)
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Initialization Error (Tcfs temperature not settled, error value) (初期化エラー)**	
説明	調整制御フィードバック・システムで温度が安定しません。	
エラー値	0	(重大でない)
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Initialization Error (TmpCalDataInit, error value) (初期化エラー)**
説明	キャリブレーション・データへのアクセス・エラーです。
エラー値	1 (重大でない)
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**Initialization Error (UpPiezoEnable, error value) (初期化エラー)**
説明	過電流です。
エラー値	1 (重大でない)
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**Initialization Error - module temperature out of range (please wait a little bit and try again)!(初期化エラー - モジュール温度が範囲外です。しばらくしてからやり直してください)**
説明	モジュールの温度が高すぎます。
エラー値	(エラー値なし)
措置	ファンが作動し、通風が妨げられていないかどうかを確認します。しばらくしてから機器をリブートします。まだエラーが発生する場合は、最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**Initialization Error - module temperature too high (please wait a little bit and try again)!(初期化エラー - モジュール温度が範囲外です。しばらくしてからやり直してください)**
説明	モジュールの温度が高すぎます。
エラー値	(エラー値なし)
措置	ファンが作動し、通風が妨げられていないかどうかを確認します。しばらくしてから機器をリブートします。まだエラーが発生する場合は、最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

セルフテスト

セルフテストは、機器の初期化後に開始されます。このテストは、定義済みのパラメータを測定し、それらが制限範囲内にあるかどうかをテストします。

エラー・メッセージ	**Main Peltier Temp. Selftest Failed (error value)** **(メインのペルチェ温度のセルフテストの失敗)**	
説明	レーザ・ダイオードのペルチェ温度が指定範囲内にあるかどうかを確認します。	
エラー値	13010	ペルチェ温度が指定範囲内にありません。
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Main Thermo Temp. Selftest Failed (error value)** **(メインのサーモポジショナ温度のセルフテストの失敗)**	
説明	サーモポジショナ温度が指定範囲内にあるかどうかを確認します。	
エラー値	13020	サーモポジショナ温度が指定範囲内にありません。
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Main Peltier Curr. Selftest Failed (error value)** **(メインのペルチェ電流のセルフテストの失敗)**	
説明	レーザ・ダイオード・ペルチェのペルチェ電流が最大値を超えていないかどうかを確認します。	
エラー値	13050	レーザ・ペルチェ電流が最大値を超えています。
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**TCFS Temp. Selftest Failed (error value)** **(TCFS 温度のセルフテストの失敗)**	
説明	ペルチェ温度が指定の不確実性で指定範囲内にあるかどうかを確認します。	
エラー値	15010	TCFS ペルチェ温度が指定範囲内にありません。
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**TCFS Resistor Selftest Failed (error value)** **(TCFS レジスタのセルフテストの失敗)**	
説明	チャネルA、B、およびMにあるフォト・ダイオードのR_dを測定します。	
エラー値	15021	チャネル A のフォト・ダイオード R_d が制限を下回っています。
	15022	チャネル B のフォト・ダイオード R_d が制限を下回っています。
	15023	チャネル M のフォト・ダイオード R_d が制限を下回っています。
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**TCFS Attenuator Selftest Failed (error value)** **(TCFS 減衰器のセルフテストの失敗)**	
説明	減衰器ポジションが再現可能かどうかを確認します。	
エラー値	15030	減衰器を配置できません。
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Main DC Selftest Failed (error value)** **(メインの DC のセルフテストの失敗)**	
説明	メイン・ボードで利用可能なすべての固定 DC 電圧をテストします。	
エラー値	23011	+15V 測定 DC 電圧が範囲内にありません。
	23012	-15V 測定 DC 電圧が範囲内にありません。
	23013	+5V 基準 DC 電圧が範囲内にありません。
	23014	-5V 基準 DC 電圧が範囲内にありません。
	23015	レーザ電源の供給電圧 (負) が範囲内にありません。
	23016	ピエゾ供給電圧 (正) が範囲内にありません。
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Main Temperature Selftest Failed (error value)** **(メインの温度のセルフテストの失敗)**	
説明	温度センサが指定範囲内にあるかどうかを確認します。	
エラー値	23021	内部温度センサが制限を超えています。
	23022	T_FIRE_DIODE が接続されていない可能性があります。
	23023	T_OPTIZ_DIODE が接続されていない可能性があります。
	23024	T_BASEPLATE が接続されていない可能性があります。
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Main Power Loop Selftest Failed (error value)** **(メインのパワー・ループのセルフテストの失敗)**	
説明	パワー・ループ調整器の電気回路を確認します。	
エラー値	23051	パワー・ループの CW パスに異常があります。
	23052	パワー・ループの変調パスに異常があります。
	23053	パワー・ループの調整器回路に異常があります。
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Main Shutter. Selftest Failed (error value)** **(メインのシャッタのセルフテストの失敗)**	
説明	シャッタ・ドライブの電気回路を確認します。	
エラー値	23061	シャッタ 1・ドライブの電気回路に異常があります。
	23062	シャッタ 2・ドライブの電気回路に異常があります。
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Main Laser Safety Selftest Failed (error value)** **(メインのレーザ安全性のセルフテストの失敗)**	
説明	テスト・レーザ電流が範囲内にあるかどうか、電流が制限に達した場合に安全電流が設定されるかどうかを確認します。	
エラー値	23071	テスト・レーザ電流が範囲内にありません。
	23072	過電流の場合にレーザ電流の安全装置が作動しません。
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Main Cavity Motor Selftest Failed (error value)** **(メインのキャビティ・モータのセルフテストの失敗)**	
説明	キャビティ・モータの機能を確認します。	
エラー値	23081	モータのコネクタが開いています。
	23082	モータのコイルが損傷しています。
	23083	モータのコイルが短すぎます。
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**Main Piezo Amp. Selftest Failed (error value)** **(メインのピエゾ増幅器のセルフテストの失敗)**	
説明	ピエゾ増幅器を上限と下限に設定できるかどうかを確認します。エラーが発生した場合は、増幅器のトランジスタに問題があります。	
エラー値	23091	ピエゾ増幅器を最大電圧に設定できません。
	23092	ピエゾ増幅器を最小電圧に設定できません。
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**TCFS DC Selftest Failed (error value) (TCFS DC のセルフテストの失敗)**	
説明	TCFS ボードで利用可能なすべての固定 DC 電圧をテストします。	
エラー値	25011	TCFS ボードの +10V 測定電圧が範囲内にありません。
	25012	TCFS ボードの -10V 測定電圧が範囲内にありません。
	25013	TCFS ボードの +5V 基準電圧が範囲内にありません。
	25014	TCFS ボードの -5V 基準電圧が範囲内にありません。
	25015	TCFS ボードの +2.5V 基準電圧が範囲内にありません。
	25016	TCFS ボードの +5V 減衰器エンコーダ電圧が範囲内にありません。
	25017	TCFS ボードの +2.5V 減衰器エンコーダ電圧が範囲内にありません。
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**TCFS Temperature Selftest Failed (error value)** **(TCFS 温度のセルフテストの失敗)**	
説明	TCFS 温度センサが正しく作動しているかどうかを確認します。	
エラー値	25021	TCFS ボード温度センサ U620 が制限を超えています。
	25022	TCFS ケース温度センサが接続されていない可能性があります。
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**TCFS Amp. Offset Selftest Failed (error value)** **(TCFS 増幅器オフセットのセルフテストの失敗)**	
説明	チャネル A、B、および M の適用オフセットが範囲内で測定されるかどうかを確認します。	
エラー値	25031	TCFS チャネル A のオフセットが範囲内にありません。
	25032	TCFS チャネル B のオフセットが範囲内にありません。
	25034	TCFS チャネル M のオフセットが範囲内にありません。
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**TCFS Amplifier Selftest Failed (error value)** **(TCFS 増幅器のセルフテストの失敗)**	
説明	TCFS チャネル A、B、および M をキャリブレーションし、すべての結果の値が範囲内にあるかどうかを確認します。	
エラー値	25041	TCFS ハイブリッド増幅器のオフセットを削除できません。
	25042	チャネル A、B、または M の 1 つがキャリブレーション中に失敗しました。
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**TCFS Adj. Cicuit Selftest Failed (error value)** **(TCFS 調整回路のセルフテストの失敗)**	
説明	DAC を使用して、+15V ～ +21V の信号を 20V 基準で選択できるかどうかを確認します。	
エラー値	25050	TCFS 20V 調整を行うことができません。
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**TCFS Shutter Selftest Failed (error value)** **(TCFS シャッタのセルフテストの失敗)**	
説明	専用のテスト・パターンを適用して、シャッタ・ドライバを確認します。	
エラー値	25060	TCFS シャッタ・ドライバの電気回路に異常があります。
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

反射損失メータ

エラー・メッセージ	**E10010: Invalid Caldata** **(キャリブレーション・データが無効です)**	
説明	モジュールにロードされたキャリブレーション・データが無効です。キャリブレーション・データのバージョン番号がファームウェアと互換性がないか、キャリブレーション・データが破損しています (チェックサムが不正)。	
テスト値		(パラメータなし)
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10012: Dual ported RAM write/read test failed (デュアル・ポート RAM への書込み / 読込みテストが失敗しました)**	
説明	デュアル・ポート RAM へのビット・パターンの書込みおよび読込みに失敗しました。	
テスト値		(テスト値なし)
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10013: FPGA not correctly initialized** **(FPGA が正しく初期化されません)**	
説明	FPGA とデータのロードに失敗しました。FPGA に欠陥があるか、FPGA へのアクセスに問題があります。	
テスト値		(テスト値なし)
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10014: Firmware corrupt, checksum error (a,b)** **(ファームウェアが破損しています。チェックサム・エラー)**	
説明	点滅しているファームウェアに無効なチェックサムがあります。プログラミングされたイメージが破損しているか、フラッシュ・メモリに問題があります。	
テスト値	a	格納されているチェックサム
	b	計算されたチェックサム
措置	モジュール・ファームウェアを再ロードします。まだエラーが発生する場合は、最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E1x031: 0.25V ref out of limits (a, b, c)** **(0.25V 基準電圧が範囲外です)**	
説明	16 ビット ADC を使用して測定された 0.25V 基準電圧が適用可能な範囲外にあります。	
テスト値	a	ADC の読取り (0.25V = 3276)
	b	下限
	c	上限
	x	テストされる内部 PM チャネル
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10040: 10bit ADC test failed (a, b, c)** **(10 ビット ADC のテストに失敗しました)**	
説明	10 ビット ADC が 512 以外の値を返しました。	
テスト値	a	ADC の読取り
	b	下限
	c	上限
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10051: Laser <a> temp out of limits (b)** **(レーザ温度が範囲外です)**	
説明	レーザの温度が許容範囲外にあります。	
テスト値	a	レーザ番号
	b	測定されたレーザの温度
措置	モジュールが指定の室温内で作動しているかどうかを確認します。まだエラーが発生する場合は、最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10052: Photodiode <a> temp out of limits (b)** **(フォト・ダイオード温度が範囲外です)**	
説明	フォト・ダイオードの温度が許容範囲外にあります。	
テスト値	a	フォト・ダイオード番号
	b	測定されたフォト・ダイオードの温度
措置	モジュールが指定の室温内で作動しているかどうかを確認します。まだエラーが発生する場合は、最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E1x060: 0.25V offset failed (a, b)** **(0.25V オフセットにエラーがあります)**	
説明	入力信号に 16 ビット ADC(250mV) のオフセット電圧が正しく追加されているかどうかを確認します。	
テスト値	a	ADC の読取り
	b	3277 の正確な ADC 読取りに対する最大差
	x	テストされる内部 PM チャネル
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E1x061: PGA DAC adj failed (a, b, c)** **(PGA DAC 調整に失敗しました)**	
説明	PGA のオフセット電圧の調整を試みます。	
テスト値	a	ADC オフセットの読取り
	b	上限オフセット
	c	下限オフセット
	x	テストされる内部 PM チャネル
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E1x062: PGA gain adj failed (a, b, c)** **(PGA ゲイン調整に失敗しました)**	
説明	PGA(x 1/10/100) のゲイン設定を確認します。電圧 25mV が PGA の入力に適用され、次に増幅されます。	
テスト値	a	1 の場合は、必要な除算に失敗 0 の場合は、係数の計算に成功
	b	10 倍の増幅で測定された値
	c	100 倍の増幅で測定された値
	x	テストされる内部 PM チャネル
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E1x063: Lambda Dac adj failed (a, b, c, d)** **(Lambda(λ)DAC 調整に失敗しました)**	
説明	即応性修正段階のゲインを確認します。	
テスト値	a	1 の場合、商 d は計算できない。そうでない場合は 0。
	b	DAC 設定 1024 と 2048 の差
	c	DAC 設定 2048 と 4096 の差
	d	b を c で除算した商
	x	テストされる内部 PM チャネル
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10070: Laser <a> control failed (b, c)** **(レーザ制御に失敗しました)**	
説明	レーザ電源を確認します。	
テスト値	a	レーザ番号
	b	低パワー設定
	c	高パワー設定
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10080: Laser <a> control for safety test failed** **(安全性テストのためのレーザ制御に失敗しました)**	
説明	電流安全比較器をテストするには、レーザ電流を 2 つの異なる値に設定する必要があります。	
テスト値	a	レーザ番号
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10081: Safety comparator <a> test failed (b, c)** **(安全性比較器のテストに失敗しました)**	
説明	レーザ電流安全比較器が正しい条件で CPU 安全性割込みを行うかどうかを確認します。	
テスト値	a	レーザ番号
	b	電流が制限より低い場合に、割込みフラグが示されたかどうか
	c	電流が制限より高い場合に、割込みフラグが示されたかどうか
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

光ヘッドを持つパワーメータとインタフェース・モジュール

エラー・メッセージ	**E10010: Invalid Caldata** **(キャリブレーション・データが無効です)**
説明	モジュールにロードされたキャリブレーション・データが無効です。キャリブレーション・データのバージョン番号がファームウェアと互換性がないか、キャリブレーション･データが破損しています (チェックサムが不正)。
テスト値	(テスト値なし)
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**E10012: Dual ported RAM write/read test failed (デュアル・ポート RAM への書込み / 読込みテストが失敗しました)**
説明	デュアル・ポート RAM へのビット・パターンの書込みおよび読込みに失敗しました。
テスト値	(テスト値なし)
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**E10013: FPGA not correctly initialized** **(FPGA が正しく初期化されません)**
説明	FPGA とデータのロードに失敗しました。FPGA に欠陥があるか、FPGA へのアクセスに問題があります。
テスト値	(テスト値なし)
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**E1x020: Communication with head failed** **(ヘッドを使用した通信に失敗しました)**	
説明	外部ヘッドは利用できますが、ヘッドの FPGA のレジスタにアクセスできません。	
テスト値	x	テストされるモジュール・チャネル
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E1x021: Invalid head caldata** **(ヘッドのキャリブレーション・データが無効です)**	
説明	ヘッドのキャリブレーション・データが無効として検出されました。	
テスト値	x	テストされるモジュール・チャネル
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E1x031: 0.25V ref out of limits (a, b, c)** **(0.25V 基準電圧が範囲外です)**	
説明	16 ビット ADC を使用して測定された 0.25V 基準電圧が適用可能な範囲外にあります。	
テスト値	a	ADC の読取り (0.25V = 3276)
	b	下限
	c	上限
	x	テストされるモジュール・チャネル
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10040: 10bit ADC test failed (a, b, c)** **(10 ビット ADC のテストに失敗しました)**	
説明	10 ビット ADC が 512 以外の値を返しました。	
テスト値	a	ADC の読取り
	b	下限
	c	上限
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E1x050: TEC NTC temp ou of limits (a, b, c, d)** **(TEC NTC 温度が範囲外です)**	
説明	センサの温度が適用可能な範囲外にあります。	
テスト値	a	センサの NTC 温度
	b	センサの NTC 温度の ADC 読取り
	c	下限
	d	上限
	x	テストされるモジュール・チャネル
措置	モジュールが指定の室温内で作動しているかどうかを確認します。まだエラーが発生する場合は、最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E1x051: TEC current out of limits (a, b, c)** **(TEC 電流が範囲外です)**	
説明	TEC 電流が指定範囲内にあるかどうかを確認します。	
テスト値	a	TEC 電流の ADC 読取り
	b	下限
	c	上限
	x	テストされるモジュール・チャネル
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E1x052: TEC comparator test failed (a, b, c, d)** **(TEC 比較器テストに失敗しました)**	
説明	TEC 電圧調整比較器を確認します。	
テスト値	a	高出力電圧に対する 10 ビット ADC 読取り
	b	低出力電圧に対する 10 ビット ADC 読取り
	c	下限
	d	上限
	x	テストされるモジュール・チャネル
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E1x053: TEC default temp invalid (a)** **(TEC のデフォルト温度が無効です)**	
説明	デフォルト温度が指定範囲内にあるかどうかを確認します。	
テスト値	a	デフォルト温度
	x	テストされるモジュール・チャネル
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E1x054: TEC control failed (a, b, c)** **(TEC 制御に失敗しました)**	
説明	TEC を有効にすると、TEC を有効にする前の温度からデフォルトの温度に温度が変化していく必要があります。温度変化の方向が正しく、オーバーシュートが一定の範囲内にある必要があります。	
テスト値	a	TEC が有効になる前の温度
	b	TEC が有効な間の実際の温度
	c	b が変化する目的の温度
	x	テストされるモジュール・チャネル
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E1x060: 0.25V offset failed (a, b)** **(0.25V オフセットにエラーがあります)**	
説明	入力信号に 16 ビット ADC(250mV) のオフセット電圧が正しく追加されているかどうかを確認します。	
テスト値	a	ADC の読取り
	b	3277 の正確な ADC 読取りに対する最大差
	x	テストされるモジュール・チャネル
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E1x061: PGA DAC adj failed (a, b, c)** **(PGA DAC 調整に失敗しました)**	
説明	PGA のオフセット電圧の調整を試みます。	
テスト値	a	ADC オフセットの読取り
	b	上限オフセット
	c	下限オフセット
	x	テストされるモジュール・チャネル
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E1x062: PGA gain adj failed (a, b, c)** **(PGA ゲイン調整に失敗しました)**	
説明	PGA(x 1/10/100) のゲイン設定を確認します。電圧 25mV が PGA の入力に適用され、次に増幅されます。	
テスト値	a	1 の場合は、必要な除算に失敗 0 の場合は、係数の計算に成功
	b	10 倍の増幅で測定された値
	c	100 倍の増幅で測定された値
	d	b を c で除算した商
	x	テストされるモジュール・チャネル
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E1x063: Lambda DAC adj failed (a, b, c, d)** **(Lambda(λ)DAC 調整に失敗しました)**	
説明	即応性修正段階のゲインを確認します。	
テスト値	a	1の場合､商dは計算できない｡そうでない場合は0｡
	b	DAC 設定 1024 と 2048 の差
	c	DAC 設定 2048 と 4096 の差
	d	b を c で除算した商
	x	テストされるモジュール・チャネル
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E1x080; TEC settling failed (a, b) (TEC 設定に失敗しました)**	
説明	TEC を有効にした後の調整回路の比較器出力を確認し、ADC 読取りが約 512 になることを期待します。	
テスト値	a	比較器出力の ADC 読取り
	b	温度調整がデフォルトの温度に到達した時刻。最大 30 秒待機します。
	x	テストされるモジュール・チャネル
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E1x081: TEC current to temperature mismatch** **(TEC 温度と電流の不一致)**	
説明	TEC 温度差が、測定されたペルチェ電流に一致しない場合、このテストは失敗します。	
テスト値	x	テストされるモジュール・チャネル
措置	モジュールが指定の室温内で作動しているかどうかを確認します。まだエラーが発生する場合は、最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

固定レーザ光源 (ファブリペロー)

エラー・メッセージ	**E10010: Invalid Caldata (キャリブレーション・データが無効です)**	
説明	モジュールにロードされたキャリブレーション・データが無効です。キャリブレーション・データのバージョン番号がファームウェアと互換性がないか、キャリブレーション･データが破損しています (チェックサムが不正)。	
テスト値		(テスト値なし)
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10012: Dual ported RAM write/read test failed (デュアル・ポート RAM への書込み / 読込みテストが失敗しました)**	
説明	デュアル・ポート RAM へのビット・パターンの書込みおよび読込みに失敗しました。	
テスト値		(テスト値なし)
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10013: FPGA not correctly initialized (FPGA が正しく初期化されません)**	
説明	FPGA とデータのロードに失敗しました。FPGA に欠陥があるか、FPGA へのアクセスに問題があります。	
テスト値		(テスト値なし)
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10040: 10bit ADC test failed (a, b, c) (10 ビット ADC のテストに失敗しました)**	
説明	10 ビット ADC が 512 以外の値を返しました。	
テスト値	a	ADC の読取り
	b	下限
	c	上限
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10050: Board temp out of limits (a)** **(ボードの温度が範囲外です)**	
説明	ボードの温度が許容範囲外にあります。	
テスト値	a	測定されたボードの温度
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10051: Laser <a> temp out of limits (b)** **(レーザ温度が範囲外です)**	
説明	レーザの温度が許容範囲外にあります。	
テスト値	a	レーザ番号
	b	測定されたレーザの温度
措置	モジュールが指定の室温内で作動しているかどうかを確認します。まだエラーが発生する場合は、最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10060: Laser <a> control failed (b, c, d, e)** **(レーザ制御に失敗しました)**	
説明	レーザ電源を確認します。	
テスト値	a	レーザ番号
	b	低パワーおよび標準電源設定で測定された電流
	c	低パワーおよび高電源設定で測定された電流
	d	高パワーおよび標準電源設定で測定された電流
	e	高パワーおよび高電源設定で測定された電流
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10070: Peltier <a> temp diff amp failed** **(ペルチェ温度差の増幅に失敗しました)**	
説明	温度 DAC が 2 つの異なる温度に設定される間に、比較器出力が低い値から高い値に変化するかどうかを確認します。	
テスト値	a	レーザ番号
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10071: Peltier <a> current control test failed (b, c, d, e)** **(ペルチェ電流制御テストに失敗しました)**	
説明	ペルチェ温度は室温付近に設定されます。電流オフセット回路を使用して、2 つの異なる電流が設定および測定されます。これらの差が一定の割合より大きい場合、このテストは失敗します。	
テスト値	a	レーザ番号
	b	デルタ電流設定
	c	測定されたデルタ電流
	d	b と c の間の実際の差
	e	b と c の間の許容される差
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10080: Laser <a> control for safety test failed** **(安全性テストのためのレーザ制御に失敗しました)**	
説明	電流安全比較器をテストするには、レーザ電流を 2 つの異なる値に設定する必要があります。	
テスト値	a	レーザ番号
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10081: Safety comparator <a> test failed (b, c)** **(安全性比較器のテストに失敗しました)**	
説明	レーザ電流安全比較器が正しい条件で CPU 安全性割込みを行うかどうかを確認します。	
テスト値	a	レーザ番号
	b	電流が制限より低い場合に、割込みフラグが示されたかどうか
	c	電流が制限より高い場合に、割込みフラグが示されたかどうか
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10090: Peltier <a> regulation failed (b, c, d)** **(ペルチェ調整に失敗しました)**	
説明	起動時にペルチェ制御が無効な場合は、2 秒間有効にされて、温度変化の方向が確認されます。変化が目的のデフォルト温度に近づかない場合、または温度が指定範囲内のデフォルト値に到達しない場合、このテストは失敗します。	
テスト値	a	レーザ番号
	b	デフォルトの温度
	c	ペルチェを無効にした場合の温度
	d	ペルチェを有効にした場合の温度
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10091: Peltier <a> regulation failed (b, c)** **(ペルチェ調整に失敗しました)**	
説明	温度が指定範囲内のデフォルト値に近い温度であるかどうかを確認します。	
テスト値	a	レーザ番号
	b	デフォルトの温度
	c	実際の温度
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

DFB レーザ光源

エラー・メッセージ	**E10010: Invalid Caldata** **(キャリブレーション・データが無効です)**	
説明	モジュールにロードされたキャリブレーション・データが無効です。キャリブレーション・データのバージョン番号がファームウェアと互換性がないか、キャリブレーション･データが破損しています (チェックサムが不正)。	
テスト値		(テスト値なし)
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10012: Dual ported RAM write/read test failed (デュアル・ポート RAM への書込み / 読込みテストが失敗しました)**	
説明	デュアル・ポート RAM へのビット・パターンの書込みおよび読込みに失敗しました。	
テスト値		(テスト値なし)
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10013: FPGA not correctly initialized** **(FPGA が正しく初期化されません)**	
説明	FPGA とデータのロードに失敗しました。FPGA に欠陥があるか、FPGA へのアクセスに問題があります。	
テスト値		(テスト値なし)
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10040: 10bit ADC test failed (a, b, c)** **(10 ビット ADC のテストに失敗しました)**	
説明	10 ビット ADC が 512 以外の値を返しました。	
テスト値	a	ADC の読取り
	b	下限
	c	上限
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10050: Board temp out of limits (a)** **(ボードの温度が範囲外です)**	
説明	ボードの温度が許容範囲外にあります。	
テスト値	a	測定されたボードの温度
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10060: Laser <a> control failed (b, c, d, e)** **(レーザ制御に失敗しました)**	
説明	レーザ電源を確認します。	
テスト値	a	レーザ番号
	b	低パワーおよび標準電源設定で測定された電流
	c	低パワーおよび高電源設定で測定された電流
	d	高パワーおよび標準電源設定で測定された電流
	e	高パワーおよび高電源設定で測定された電流
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10080: Laser <a> control for safety test failed** **(安全性テストのためのレーザ制御に失敗しました)**	
説明	電流安全比較器をテストするには、レーザ電流を 2 つの異なる値に設定する必要があります。	
テスト値	a	レーザ番号
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10081: Safety comparator <a> test failed (b, c)** **(安全性比較器のテストに失敗しました)**	
説明	レーザ電流安全比較器が正しい条件で CPU 安全性割込みを行うかどうかを確認します。	
テスト値	a	レーザ番号
	b	電流が制限より低い場合に、割込みフラグが示されたかどうか
	c	電流が制限より高い場合に、割込みフラグが示されたかどうか
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

減衰器モジュール

次のエラーコードは、減衰器モジュールで使用されます。

コード E10010、E10012、E10014 は、すべての減衰器で有効です。これ以外のコードは、パワー制御付きの減衰器でのみ有効です。

エラー・メッセージ	**E10010: Invalid Caldata** **(キャリブレーション・データが無効です)**
説明	モジュールにロードされたキャリブレーション・データが無効です。キャリブレーション・データのバージョン番号がファームウェアと互換性がないか、キャリブレーション・データが破損しています (チェックサムが不正)。
テスト値	(テスト値なし)
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**E10012: Dual ported RAM write/read test failed (デュアル・ポート RAM への書込み / 読込みテストが失敗しました)**
説明	デュアル・ポート RAM へのビット・パターンの書込みおよび読込みに失敗しました。
テスト値	(テスト値なし)
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**E10013: FPGA not correctly initialized** **(FPGA が正しく初期化されません)**
説明	FPGA とデータのロードに失敗しました。FPGA に欠陥があるか、FPGA へのアクセスに問題があります。
テスト値	(テスト値なし)
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**E10014: Firmware corrupt, checksum error (a,b)** **(ファームウェアが破損しています。チェックサム・エラー)**	
説明	点滅しているファームウェアに無効なチェックサムがあります。プログラミングされたイメージが破損しているか、フラッシュ・メモリに問題があります。	
テスト値	a	格納されているチェックサム
	b	計算されたチェックサム
措置	モジュール・ファームウェアを再ロードします。まだエラーが発生する場合は、最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10031: 0.25V ref out of limits (a, b, c)** **(0.25V 基準電圧が範囲外です)**	
説明	16 ビット ADC を使用して測定された 0.25V 基準電圧が適用可能な範囲外にあります。	
テスト値	a	ADC の読取り (0.25V = 3276)
	b	下限
	c	上限
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E1060: 0.25V offset failed (a, b)** **(0.25V オフセットにエラーがあります)**	
説明	入力信号に 16 ビット ADC(250mV) のオフセット電圧が正しく追加されているかどうかを確認します。	
テスト値	a	ADC の読取り
	b	3277 の正確な ADC 読取りに対する最大差
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10061: PGA DAC adj failed (a, b, c)** **(PGA DAC 調整に失敗しました)**	
説明	PGA のオフセット電圧の調整を試みます。	
テスト値	a	ADC オフセットの読取り
	b	上限オフセット
	c	下限オフセット
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10062: PGA gain adj failed (a, b, c)** **(PGA ゲイン調整に失敗しました)**	
説明	PGA(x 1/10/100) のゲイン設定を確認します。電圧 25mV が PGA の入力に適用され、次に増幅されます。	
テスト値	a	1 の場合は、必要な除算に失敗 0 の場合は、係数の計算に成功
	b	10 倍の増幅で測定された値
	c	100 倍の増幅で測定された値
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

エラー・メッセージ	**E10063: Lambda Dac adj failed (a, b, c, d)** **(Lambda(λ)DAC 調整に失敗しました)**	
説明	即応性修正段階のゲインを確認します。	
テスト値	a	1 の場合、商 d は計算できない。そうでない場合は 0。
	b	DAC 設定 1024 と 2048 の差
	c	DAC 設定 2048 と 4096 の差
	d	b を c で除算した商
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。	

次のエラーコードは、減衰器モジュールに固有です。

- Error Creating message queue! (メッセージ・キュー作成エラー)
- Error Init MCB! (MCB 初期化エラー)
- Error spawning tLowlvlMsgHandler!
- (tLowlvlMsgHandler 生成エラー)
- Error spawning tKeyPressed! (tKeyPressed 生成エラー)
- Error spawning tTempCtrl! (tTempCtrl 生成エラー)
- Error spawning tPowCtrl! (tPowCtrl 生成エラー)
- Error checking firmware CRC!
  (ファームウェア CRC チェック・エラー)

光スイッチ・モジュール

エラー・メッセージ	**InitError() failed!**
説明	内部エラーバッファの初期化に失敗しました。
テスト値	
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**Invalid Caldata! (キャリブレーション・データ無効)**
説明	モジュールに読み込まれたキャリブレーション・データが無効です。 バージョン番号がファームウェアと非互換であるか、キャリブレーション・データが破損しています (チェックサム不正)。
テスト値	
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**InitModule() failed!**
説明	モジュールの初期化に失敗しました。
メモ	通常はより詳細な説明 (ここに挙げられているほかのメッセージ) が表示されます。
テスト値	
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**SanityChecks():channel X, configArray != -1** **SanityChecks():channel X, configs == 0** **SanityChecks() failed**
説明	キャリブレーション・データが正しくないようです。
テスト値	X チャネル番号
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**InitModuleStruct() failed**
説明	モジュール構造の初期化に失敗しました。
テスト値	
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**Unsupported module type** **(サポートされていないモジュールタイプ)**
説明	キャリブレーション・データに記述されているモジュールタイプがファームウェアでサポートされてないか、キャリブレーション・データが正しくありません。
テスト値	
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**InitSwitchAccess():AllocTpuChannels() for switch failed** **(スイッチの AllocTpuChannels() の失敗)** **InitSwitchAccess():Unsupported switchLocation** **(スイッチの場所がサポートされていません)** **SwitchAccessSwitch():Unsupported switchLocation** **(スイッチの場所がサポートされていません)** **SwitchInitSequence():Unsupported switchLocation** **(スイッチの場所がサポートされていません)** **InitSwitchAccess(): failed (失敗)**
説明	スイッチ機器のアクセスに使用される機能の初期化に失敗しました。キャリブレーション・データに問題があります。
テスト値	
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**InitSwitchAccess():AllocTpuChannels() for LEDs failed** **(LED の AllocTpuChannels() の失敗)** **InitSwitchAccess():Unsupported ledLocation** **(LED の場所がサポートされていません)** **SwitchAccessLED():Unsupported ledLocation** **(LED の場所がサポートされていません)**
説明	LED のアクセスに使用される機能の初期化に失敗しました。キャリブレーション・データに問題があります。
テスト値	
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**InitKey (&SendInternalKeyMsg) failed** **(InitKey (&SendInternalKeyMsg) 失敗)** **InitKey(): called more than once (1 回以上呼び出されました)** **InitKey(): couldn't create enableMsgQ.** **(enableMsgQ を作成できません)** **InitKey(): couldn't spawn KeyEnableTask.** **(KeyEnableTask を生成できません)** **InitKey(): couldn't create isrWatchdog.** **(isrWatchdog を作成できません)** **InitKey(): init() failed** **InitKey(): KeyEnable() failed** **KeyInitPortF(): wrong interrupt number** **(割り込み番号が正しくありません)** **KeyInitPortF(): intConnect() failed** **KeyInitTPU(): AllocTpultc() failed** **KeyInitTPU(): intConnect() failed**
説明	フロントパネル・キーの初期化に失敗しました。キャリブレーション・データまたはファームウェアに問題があります。
テスト値	
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**KeyDisable(): ERROR** **KeyDisable(): disabledCnt >= disabledMax** **KeyDisableTask(): received wrong channel number.** **(正しくないチャネル番号を受信しました)** **KeyDisableTask(): disabledCnt < 0** **KeyDisableTask(): couldn't send myself a msg.** **(自身にメッセージを送信できません)** **KeyEnablePortF(): wrong interrupt number** **(割り込み番号が正しくありません)** **KeyDisablePortF(): wrong interrupt number** **(割り込み番号が正しくありません)**
説明	フロントパネル・キーを有効 / 無効にする際に問題が発生しました。キャリブレーション・データまたはファームウェアに問題があります。
テスト値	
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**KeySelftest() called without calling KeyInit() before** **(先に KeyInit() を呼び出すことなく KeySelftest() が呼び出されました)** **KeySelftest(): KeyDisable() failed** **KeySelftest(): selftestPre() failed** **KeySelftest(): key pressed during selftest or hardware problem** **(セルフテスト中にキーが押されたか、ハードウェアに問題が発生しました)** **KeySelftest(): selftestPost() failed** **KeySelftest(): KeyEnable() failed** **KeySelftestExecPortF(): wrong interrupt number** **(割り込み番号が正しくありません)** **KeySelftestPreTPU(): FreeTpultc() failed** **KeySelftestExecTPU(): GetTpuDioState() failed** **KeySelftestPostTPU(): AllocTpultc() failed** **Selftest (stAll, 0) failed**
説明	セルフテストで問題が発生しました。次の原因が考えられます。 - ハードウェア障害 - セルフテスト中にキーが押された - キャリブレーション・データまたはファームウェアが不正
テスト値	
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**InitKey(): unsupported keyLocation** **(キーの場所がサポートされていません)** **KeyAck(): unsupported keyLocation** **(キーの場所がサポートされていません)** **KeyEnable(): unsupported keyLocation** **(キーの場所がサポートされていません)** **KeyDisable(): unsupported keyLocation** **(キーの場所がサポートされていません)** **KeySelftestPre(): unsupported keyLocation** **(キーの場所がサポートされていません)** **KeySelftestExec(): unsupported keyLocation** **(キーの場所がサポートされていません)** **KeySelftestPost(): unsupported keyLocation** **(キーの場所がサポートされていません)**
説明	キャリブレーション・データが正しくありません。
テスト値	
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**Preset (0) failed** **Preset(): channel X, config Y failed**
説明	プリセットに失敗しました。キャリブレーション・データが正しくない可能性があります。
テスト値	X モジュール・チャネル Y スイッチ構成番号
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**Error checking firmware CRC!** **(ファームウェア CRC チェック・エラー)**
説明	ファームウェアの CRC が正しくありません。
テスト値	
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**Unknown internal error during init** **(初期化中の不明な内部エラー)**
説明	原因不明のエラーが発生しました。
テスト値	
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	**InitDefaultCaldata(): couldn't alloc defaultCalData** **(デフォルトのキャリブレーション・データを割り当てることができません)** **InitDefaultCaldata(): only 2 channels supported in default caldata** **(デフォルトのキャリブレーション・データでサポートされるのは 2 チャネルだけです)** **InitDefaultCaldata(): unknown type (タイプ不明)**
説明	このエラーは、特別なデバック・ソフトウェアを実行した場合にのみ発生します。
テスト値	
措置	最寄りのサービス・センタにユニットの修理を依頼してください。

クリーニング手順

以下の「クリーニング手順」では、クリーニング時にお守りいただきたい安全予防事項について説明しています。安全についての詳細は、光学装置のマニュアルまたはガイドを参照してください。

できるかぎり、物理的に接触するコネクタを使用するようにし、接続面は乾燥させてください。使用後は、コネクタ、インタフェース、ブッシュをクリーニングしてください。

ご使用の光学装置に適した正式なクリーニング方法がおわかりにならない場合は、初 G1 に仮の機器またはテスト用機器からクリーニングすることをお勧 G1 します。

Agilent Technologies は、お客様がこれらの要件をお守りにならなかった場合に発生したいかなることにおいても、一切責任を負いません。

この装置のクリーニング手順

このクリーニング手順は、数多くの光学装置に適用されます。表 20 は、この装置にインストールできるさまざまなモジュールのクリーニング手順が記載されている項を示したものです。

表 20　モジュールのクリーニング手順

モジュール	手順
光学ヘッド	429 ページの「光学ガラス板付き装置のクリーニング方法」
レーザ発光源モジュール	429 ページの「物理的な接点インタフェース付き装置のクリーニング方法」
波長可変レーザ・モジュール	429 ページの「物理的な接点インタフェース付き装置のクリーニング方法」
反射減衰モジュール	429 ページの「物理的な接点インタフェース付き装置のクリーニング方法」
LED 発光源モジュール	429 ページの「物理的な接点インタフェース付き装置のクリーニング方法」
パワーセンサ・モジュール	430 ページの「凹レンズが付いている装置のクリーニング方法」

安全予防事項

以下の安全に関する注意事項に従ってください。

- 装置が動作しているときは、カバーを取り外さないでください。
- クリーニング作業中は、必ず装置の電源をオフにしてください。
- 指定以外の制御ボタンや調整ボタンを使用したり、作業手順を実施すると、危険な光線が照射される可能性があります。
- 光学インタフェースをクリーニングする際は、必ずすべての発光源を停止してください。
- 装置が動作している場合は、光線出力部に取り付けられている光学装置の終端を絶対に覗かないでください。レーザ光線は目には見えませんが、視力に重大な損傷を与えることがあります。
- 感電を防止するためにも、クリーニング前には装置の電源をコンセントから抜いてください。外側のケースは、乾いた布、または水を少し湿らせた布でクリーニングしてください。内部はクリーニングしないでください。
- 光学装置の部品を取り付けたり、許可されていない変更は行わないでください。
- サービスは、有資格者または認定者にのみ委託してください。

光学装置のクリーニングの重要性

伝送リンクの光ファイバ・コアの直径は、約 9µm (0.00035 インチ) です。それに対して埃などの微粒子の直径は、数十ミクロンから数百ミクロンです。このため、埃などの微粒子が光ファイバ・コアの終端を部分的に覆い隠し、システムのパフォーマンスを低下させることがあります。

さらに、出力密度により埃が光ファイバに焼き付けられ、損傷がひどくなることもあります (たとえば、シングル・モードの光ファイバでの 0dBm の光学出力は、約 16,000,000W/m^2 です)。このようになると、測定は不正確になり、繰返し精度を維持できなくなります。

クリーニングは技術を要する面倒な作業ですが、上記の理由により非常に重要です。現在発行されているマニュアルの推奨クリーニング手順には、一部矛盾する箇所があります。ここでは、さまざまな光学装置の推奨クリーニング方法について説明します。これらの手順に従うことで、光測定の精度と繰返し精度を飛躍的に向上させることができます。

クリーニング用品

装置をクリーニングするには、いくつかの「標準クリーニング用品」が必要になります。また、特定のクリーニング手順を実施する場合は、「補助クリーニング用品」も必要になります。

標準クリーニング用品

クリーニングを開始する前に、以下の標準クリーニング用品が揃っていることを確認してください。

- 「ダスト・キャップ / シャッタ・キャップ」
- 「イソプロピル・アルコール」
- 「綿棒」
- 「柔らかい布」
- 「パイプ・クリーナ」
- 「圧縮空気」

ダスト・キャップ / シャッタ・キャップ

Agilent Technologies のすべての光波式機器は、光波アダプタにレーザ・シャッタ・キャップまたはダスト・キャップが付いた状態で出荷されています。また、すべてのケーブルには、ケーブルの終端が損傷したり汚れないように、カバーが付いています。

光学装置を使用しないときは、これらの保護カバーを取り付けたままにしておくことをお勧めします。使用後にダスト・カバーを取り付ける際は注意してください。キャップの底を必要以上に強く押し込まないでください。強く押し込むと、キャップ内の埃で光ファイバの表面に傷や汚れが付きます。

ダスト・キャップが必要な場合は、最寄りの Agilent Technologies 営業所にご連絡ください。

イソプロピル・アルコール

この溶剤は、通常、薬局で手に入ります。

イソプロピル・アルコールを使用して光学装置をクリーニングする場合は、圧縮空気で表面を乾かさないでください (非常に敏感な光学装置をクリーニングしている場合を除く)。これは、埃や汚れが溶解され、アルコールが蒸発した後でそれらがこびり付いてしまうためです。このため、まず柔らかい布でアルコールと埃を取り除いてから、圧縮空気で残っている繊維を吹き飛ばしてください。

添加物が含まれている変性アルコールはできるだけ使用しないでください。医療用のアルコールを使用してください。

このアルコールは、人体に重大な損傷を与えることがあるため、絶対に飲まないでください。

溶剤によっては、プラスチック製の素材やクラッド (被覆) を損傷することがあるため、ほかの溶剤は使用しないでください。たとえば、アセトンは、光ファイバ・コネクタに使われているエポキシを溶解します。損傷を防ぐためにも、必ずイソプロピル・アルコールを使用してください。

綿棒

医療 / 衛生用品販売店 (スーパーマーケットや薬局) で市販されている綿棒を使用することをお勧めします。さまざまなサイズの綿棒が販売されていますが、最も小さいサイズを選択してください。

必ず綿 100% の綿棒を使用してください。フォーム状 (気泡の含まれた) の綿棒を使用すると、クリーニング後に汚れがこびり付くことがあります。

クリーニングは十分注意して行ってください。光学装置に綿棒を必要以上に強く押し付けないでください。強く押し付けると、表面に傷が付いたり、装置が芯ずれを起こすことがあります。円を描くようにして、表面をそっと拭き取るようにしてください。

綿棒は、毎回新しいものを使用してください。空気中の埃や汚れ、前回のクリーニングの埃や汚れが付着していると、光学装置の表面に傷が付くことがあります。

柔らかい布

スーパーマーケットや薬局などの医療 / 衛生用品販売店で入手できます。

通常の綿製の布ではなく、非再生セルロース製の多層の柔らかい布を使用することをお勧めします。セルロース製の布は、吸収性と柔軟性に富んでいます。このため、装置の表面を傷付けることがありません。

クリーニングは十分注意して行ってください。光学装置に布を必要以上に強く押し付けないでください。強く押し付けると、表面に傷が付いたり、装置が芯ずれを起こすことがあります。円を描くようにして、表面をそっと拭き取るようにしてください。

布は、毎回新しいものを使用してください。空気中の埃や汚れ、前回のクリーニングの埃や汚れが付着していると、光学装置の表面に傷や汚れが付くことがあります。

パイプ・クリーナ

パイプ・クリーナは、喫煙用品販売店で入手でき、さまざまな形状とサイズのものがあります。クリーニングに最も適したクリーナは、傷を付けないような柔らかい針毛製のものです。

喫煙用品販売店では、各種のパイプ・クリーナを入手できます。

パイプ・クリーナは、装置の開口部に入れて、前後に移動させて使用します (たとえば、インタフェースをクリーニングする場合)。この場合、パイプ・クリーナをゆっくりと回転させます。

パイプ・クリーナは、コネクタ・インタフェースやフィード・スルー・アダプタにのみ使用します。光ファイバのヘッド・アダプタでは使用しないでください。パイプ・クリーナの中央部分は金属でできているため、アダプタの下端を損傷する恐れがあります。

毎回新しいパイプ・クリーナを使用してください。埃や汚れが付着していると、装置に傷や汚れが付くことがあります。

パイプ・クリーナの先端と中央部は、金属でできています。この金属部分を装置の内側に押し付けないように注意してください。押し付けると、傷が付く可能性があります。

圧縮空気

圧縮空気は、実験器具販売店で購入できます。

圧縮空気には、埃、水分、油分が含まれないようにしてください。清潔な乾燥した空気が入った圧縮空気を必ず使用してください。清潔な乾燥した圧縮空気を使用しないと、コネクタの表面に汚れがこびり付いたり傷がついたりするため、伝送システムのパフォーマンスが低下することがあります。

圧縮空気を吹き付ける際は、缶を垂直に持ちます。缶を斜めにして吹き付けると、噴射剤が漏れ、光学装置を汚す恐れがあります。吹付け開始時の圧縮空気には、液化ガスや噴射剤が含まれていることがあるため、数秒間大気中に吹き付けてから使用してください。液化ガスが付着すると汚れがこびり付くことがあります。

環境に配慮して、フロン・ガスを使用していないエアゾールを使用してください。

補助クリーニング用品

いくつかのクリーニング手順では、以下のクリーニング用品が必要になります。これらは、すべての装置のクリーニングに必要なものではありません。

- 「倍率が 50 ～ 300 倍のマイクロスコープ」
- 「超音波洗浄機」
- 「温水と液体洗剤」
- 「ウェット・タイプのクリーニング用布」
- 「ポリマ・フィルム」
- 「赤外線センサ・カード」

倍率が 50 ～ 300 倍のマイクロスコープ

マイクロスコープは、カメラ用品販売店で入手できます。または、医療用品専門の通信販売会社を通じて入手することもできます。ファイバスコープは、光ファイバ接続機器販売店で入手できます。

光源を柔軟に変えられるマイクロスコープが理想的です。これにより、デバイスをさまざまな角度から詳細に検査できます。

マイクロスコープにより、デバイスに付着している汚れの種類や度合いを確認できます。マイクロスコープを使用して、適切なクリーニング方法を選択したり、クリーニング後の状態を確認できます。また、測定結果が不正確な場合に、コネクタなどの光学装置にひどい傷が付いているかどうかを確認できます。

超音波洗浄機

超音波洗浄機も、カメラ用品販売店、実験器具販売店、医療用品専門の通信販売会社から入手できます。

超音波洗浄機は、光学装置に付着している油分などのしつこい汚れをそっと取り除きます。これにより、光学装置の寿命を延ばすことができます。

超音波洗浄機では、イソプロピル・アルコールだけを使用してください。ほかの溶剤を使用すると損傷する恐れがあります。

温水と液体洗剤

光学装置を腐蝕または損傷させないほかのクリーニング方法がない場合にのみ、水 (温水) を使用してください。熱湯は使用しないでください。熱湯を使用すると、機械的応力が加わり光学装置が損傷することがあります。

研磨剤や香料が入っていない液体洗剤を使用してください。乾燥後に表面が虹色の膜で覆われることがあるので、台所用洗剤は使用しないでください。

一部のレンズやミラーには、特殊なコーティングが施されており、機械的応力、油分、液体に敏感なものがあります。これらには触らないようにしてください。

クリーニングする装置がどの程度敏感か不明な場合は、メーカーまたは販売代理店にお問い合わせください。

ウェット・タイプのクリーニング用布

ウェット・タイプのクリーニング用布は、各クリーニング手順の説明に従って使用してください。クリーニング用布は、湿らせた柔らかい布や綿棒を使用できる部位に使用できます。

ポリマ・フィルム

ポリマ・フィルムは、実験器具販売店または医療用品専門の通信販売会社から入手できます。

ポリマ・フィルムは、基準反射鏡やミラーなどの特に敏感な装置をクリーニングするのに適しています。

赤外線センサ・カード

赤外線センサ・カードは、実験器具販売店または医療用品専門の通信販売会社から入手できます。

このカードを使用して、放射されたレーザ光の形状を制御できます。目に見えないレーザ光がセンサ・カードに投影され、小さな丸い点として肉眼で確認できるようになります。

光ファイバや光学コンポーネントの使用中は、それらの終端を絶対に覗き込まないでください。レーザは、眼に重大な損傷を与えることがあります。

コネクタの保護

ここではコネクタの最適な保護状態について説明します。

接続方法

接続する前に、すべてのケーブルとコネクタが汚れていないことを確認してください。汚れている場合は、適切なクリーニング手順に従ってクリーニングしてください。

パッチコードのフェルールをコネクタやアダプタに挿入する際は、光ファイバの端が、結合するコネクタやアダプタの外側に触れないように注意してください。光ファイバの端を不適切な表面でこすることになり、光ファイバの面に傷や汚れが付くことがあります。

ダスト・キャップ / シャッタ・キャップ

使用後にダスト・キャップを取り付ける際は注意してください。キャップの底を必要以上に強く押し込まないでください。強く押し込むと、キャップ内の埃で光ファイバの表面に傷や汚れが付きます。

クリーニングが終了し、すぐに装置を使用しない場合は、ダスト・キャップを取り付けるか、シャッタ・キャップを閉じてください。

装置を使用しないときは、キャップを取り付けたままにしておいてください。

Agilent Technologies のすべての光波式機器とアクセサリは、シャッタ・キャップまたはダスト・キャップが付いた状態で出荷されています。ダスト・キャップが必要な場合は、最寄りの Agilent Technologies の販売営業所またはサービス営業所にご連絡ください。

浸漬オイルなどの屈折率整合用コンパウンド

浸漬オイルなどの屈折率整合用コンパウンドは、できるだけ使用しないでください。これらは、装置の表面を損傷したり汚してしまいます。また、装置の特性が変わってしまい、測定結果に影響を与えることがあります。

装置のハウジングのクリーニング

装置のハウジングとキーパッドのクリーニングには、乾いた柔らかい綿製の布を使用してください。感電や静電放電の危険があるので、装置は開けないでください。装置を開けると、精密なコンポーネントが損傷する恐れがあるとともに、保証が適用されなくなります。

状況に応じたクリーニング手順の実施

軽い汚れの場合

軽い汚れの場合は、すべての装置に対して以下の手順を実施してください。

- 圧縮空気で大きな粒子を吹き飛ばします。
- 乾いた綿棒でデバイスをクリーニングします。
- 綿棒の繊維を圧縮空気で吹き飛ばします。

ひどい汚れの場合

上記の手順で装置がきれいにならない場合は、以下のいずれかの手順を実施してください。この装置に該当する手順については、416 ページの「この装置のクリーニング手順」を参照してください。

クリーニングする装置がどの程度敏感か不明な場合は、メーカーまたは販売代理店にお問い合わせください。

コネクタのクリーニング方法

コネクタのクリーニングは技術を要する作業です。これは、シングル・モード光ファイバのコア径が 9µm しかないためです。表面に付いた筋や傷は、肉眼では確認できません。コネクタ表面の状態を確認したり、クリーニング後の状態を確認するには、マイクロスコープが必要になります。

コネクタの表面に傷があったり、埃が焼き付いている場合は、コネクタを研磨するしかありません。研磨する度合いは、どの程度汚れているかや傷の深さによって異なります。研磨は技術を要する作業で、必ず熟練者が実施する必要があります。またコネクタを摩耗させるため、最後の手段として実施する必要があります。

警告

光を放射している光源に接続されている光ファイバ・ケーブルの端は、絶対に覗き込まないでください。

放射光線の投影を確認するには、赤外線センサ・カードを使用します。コネクタの出力端から約 5cm のところでカードを持ちます。目に見えない放射光線がカードに投影され、小さな丸い点として肉眼で確認できるようになります。

推奨手順 通常は、以下の手順を実施してください。

1 表面を新しい乾いた綿棒で円を描くようにしてこすり、コネクタをクリーニングします。

2 残っている糸くずを圧縮空気で吹き飛ばします。

頑固な汚れがある場合の手順 この手順は、特にコネクタに油分の汚れが付いている場合に実施してください。

1 新しい綿棒にイソプロピル・アルコールを湿らします。

2 綿棒で円を描くようにして表面をこすり、コネクタをクリーニングします。

3 新しい乾いた柔らかい布で円を描くようにして表面をこすり、アルコールや溶解した堆積物、埃などを取り除きます。

4 残っている糸くずを圧縮空気で吹き飛ばします。

代替手順 イソプロピル・アルコールと超音波洗浄機を使用したクリーニング方法の方が、より優れているとともにコネクタへの影響は小さくなります。ただし、費用的には高くなります。

1 コネクタの先端を洗浄機に 3 分間以上浸します。

2 新しい乾いた柔らかい布で円を描くようにして表面をこすり、アルコールや溶解した堆積物、埃などを取り除きます。

3 残っている糸くずを圧縮空気で吹き飛ばします。

コネクタ・アダプタのクリーニング方法

注意 アダプタによっては、背面の反射を減らすための反射防止コーティングが背面に施されているものがあります。このコーティングは、溶剤や機械的摩耗に非常に敏感です。これらのアダプタをクリーニングする場合は、特に注意する必要があります。

推奨手順 通常は、以下の手順を実施してください。

1 表面を新しい乾いた綿棒で円を描くようにしてこすり、アダプタをクリーニングします。

2 残っている糸くずを圧縮空気で吹き飛ばします。

頑固な汚れがある場合の手順

この手順は、特にアダプタに油分の汚れが付いている場合に実施してください。

1 新しい綿棒にイソプロピル・アルコールを湿らします。

2 綿棒で円を描くようにして表面をこすり、アダプタをクリーニングします。

3 新しい乾いた柔らかい布で円を描くようにして表面をこすり、アルコールや溶解した堆積物、埃などを取り除きます。

4 残っている糸くずを圧縮空気で吹き飛ばします。

コネクタ・インタフェースのクリーニング方法

注意

パイプ・クリーナは、注意して使用してください。パイプ・クリーナの中心部と針毛は硬いため、インタフェースを損傷する恐れがあります。

光学ヘッド・アダプタでパイプ・クリーナは使用しないでください。パイプ・クリーナの中心部は硬いため、アダプタの下端を損傷する恐れがあります。

推奨手順

通常は、以下の手順を実施してください。

1 新しい乾いたパイプ・クリーナを開口部に入れて、前後に移動させてインタフェースをクリーニングします。この場合、パイプ・クリーナをゆっくりと回転させます。

2 表面を新しい乾いた綿棒で円を描くようにしてこすり、インタフェースをクリーニングします。

3 残っている糸くずを圧縮空気で吹き飛ばします。

頑固な汚れがある場合の手順

この手順は、特にインタフェースに油分の汚れが付いている場合に実施してください。

1 新しいパイプ・クリーナにイソプロピル・アルコールを湿らします。

2 パイプ・クリーナを開口部に入れて、前後に移動させてインタフェースをクリーニングします。この場合、パイプ・クリーナをゆっくりと回転させます。

3 新しい綿棒にイソプロピル・アルコールを湿らします。

4 綿棒で円を描くようにして表面をこすり、インタフェースをクリーニングします。

5 新しい乾いたパイプ・クリーナと、新しい乾いた綿棒を使用して、アルコールや溶解した堆積物、埃などを取り除きます。

6 残っている糸くずを圧縮空気で吹き飛ばします。

ベア・ファイバ・アダプタのクリーニング方法

ベア・ファイバ・アダプタのクリーニングは技術を要する作業です。使用しないときは、埃が付かないように保護してください。

注意

ベア・ファイバ・アダプタのクリーニングには、溶剤を使用しないでください。アダプタの内側のフォームを損傷することがあります。

溶解した汚れが溝に沈殿し、これが挿入したファイバの表面を汚す恐れがあります。

推奨手順

通常は、以下の手順を実施してください。

1 埃や汚れを圧縮空気で吹き飛ばします。

頑固な汚れがある場合の手順

この手順は、特にアダプタに油分の汚れが付いている場合に実施してください。

1 新しい乾いたパイプ・クリーナを開口部に入れて、前後に移動させてアダプタをクリーニングします。この場合、パイプ・クリーナをゆっくりと回転させます。

注意

パイプ・クリーナは、注意して使用してください。パイプ・クリーナの中心部と針毛は硬いため、アダプタを損傷する恐れがあります。

2 表面を新しい乾いた綿棒で円を描くようにしてこすり、アダプタをクリーニングします。

3 残っている糸くずを圧縮空気で吹き飛ばします。

レンズのクリーニング方法

レンズによっては、溶剤、グリース、液体、機械的摩耗に敏感な特別なコーティングが施されています。これらのコーティングが施されたレンズをクリーニングする際は、十分に注意してください。

複数のレンズで構成されているレンズ・アセンブリは、通常、密封処理されていません。レンズ間にアルコールが入り込む可能性があるため、できるだけ少量のアルコールを使用してください。レンズ間にアルコールが入り込むと、投影特性が変化する恐れがあります。

推奨手順

通常は、以下の手順を実施してください。

1 表面を新しい乾いた綿棒で円を描くようにしてこすり、レンズをクリーニングします。

2 残っている糸くずを圧縮空気で吹き飛ばします。

頑固な汚れがある場合の手順

この手順は、特にレンズに油分の汚れが付いている場合に実施してください。

1 新しい綿棒にイソプロピル・アルコールを湿らします。

2 綿棒で円を描くようにして表面をこすり、レンズをクリーニングします。

3 新しい乾いた綿棒を使用して、アルコールや溶解した堆積物、埃などを取り除きます。

4 残っている糸くずを圧縮空気で吹き飛ばします。

固定コネクタ・インタフェース付き装置のクリーニング方法

メモ **取り付けられたコネクタの表面とジャケットは、完全に乾燥させ、清潔にしてください。**

固定コネクタ・インタフェース付き装置は、どうしても必要な場合以外は、クリーニングしないでください。光学ブロックの入力部からアルコールや繊維を取り除くのが難しいためです。

このため、光学装置を使用しないときには、ダスト・キャップを取り付けたままにしておく必要があります。

固定コネクタ・インタフェースと光学ブロックの入力部分に繊維や微粒子が付いている場合は、圧縮空気で吹き飛ばします。

コネクタに液体や油分が付着している場合は、Agilent サービス部門の専門担当者に装置の点検を依頼してください。

注意

必ず清潔な乾燥した空気が入った圧縮空気を使用してください。圧縮空気に、埃、水分、油分が含まれていてはなりません。清潔な乾燥した圧縮空気を使用しないと、コネクタ・インタフェースの表面に汚れがこびり付いたり、傷が付き、伝送システムのパフォーマンスが低下することがあります。

装置を開いて光学ブロックをクリーニングしないでください。光学コンポーネントは傷付きやすく、芯ずれが起こることがあります。

光学ガラス板付き装置のクリーニング方法

一部の装置には、センサを保護するための光学ガラス板が付いています (たとえば、Agilent Technologies の光学ヘッド)。このガラス板は、光学レンズと同様の方法でクリーニングしてください (428 ページの「レンズのクリーニング方法」を参照)。

物理的な接点インタフェース付き装置のクリーニング方法

クリーニングを開始する前に、装置の光学出力部からコネクタ・インタフェースを取り外してください。

コネクタのクリーニングは技術を要する作業です。これは、シングル・モード光ファイバのコア径が 9µm しかないためです。表面に付いた筋や傷は、肉眼では確認できません。インタフェースの表面がどの程度汚れているかを確認したり、クリーニング後の状態を確認するには、マイクロスコープが必要になります。

警告

光ファイバ・ケーブルの端は、絶対に覗き込まないでください。眼に重大な損傷を与えることがあります。

放射光線の投影を確認するには、赤外線センサ・カードを使用します。インタフェースから約 5cm のところでカードを持ちます。目に見えない放射光線がカードに投影され、小さな丸い点として肉眼で確認できるようになります。

推奨手順

通常は、以下の手順を実施してください。

1. 表面を新しい乾いた綿棒で円を描くようにしてこすり、インタフェースをクリーニングします。
2. 残っている糸くずを圧縮空気で吹き飛ばします。

頑固な汚れがある場合の手順

この手順は、特にインタフェースに油分の汚れが付いている場合に実施してください。

1. 新しい綿棒にイソプロピル・アルコールを湿らします。
2. 綿棒で円を描くようにして表面をこすり、インタフェースをクリーニングします。
3. 新しい乾いた柔らかい布で円を描くようにして表面をこすり、アルコールや溶解した堆積物、埃などを取り除きます。
4. 残っている糸くずを圧縮空気で吹き飛ばします。

凹レンズが付いている装置のクリーニング方法

警告

くぼみが大きい凹レンズが付いている装置 (Agilent の出力センサ : 品番 81633A、81634A) では、この手順は実施しないでください。アルコールと圧縮空気により、レンズがさらに損傷する恐れがあります。

装置を使用しないときは、ダスト・キャップとシャッタ・キャップを取り付けたままにしておいてください。これにより、ひどく汚れることはなくなります。このような装置をクリーニングする必要がある場合は、Agilent サービス部門の専門担当者に装置の点検を依頼してください。

推奨手順　通常は、以下の手順を実施してください。

1 埃や汚れを圧縮空気で吹き飛ばします。これでもきれいにならない場合は、以下の手順を実施します。

2 表面を新しい乾いた綿棒で円を描くようにしてこすり、インタフェースをクリーニングします。

3 残っている糸くずを圧縮空気で吹き飛ばします。

頑固な汚れがある場合の手順　この手順は、特にインタフェースに油分の汚れが付いている場合に実施してください。軽い汚れの場合には、この手順は実施しないでください。どうしても必要な場合以外は、イソプロピル・アルコールを使用して凹レンズ・インタフェースをクリーニングしないでください。これは、洗った際にインタフェースの端にたまる汚れを取り除くのが困難なためです。

1 新しい綿棒にイソプロピル・アルコールを湿らします。

2 綿棒で円を描くようにして表面をこすり、インタフェースをクリーニングします。

3 新しい乾いた柔らかい布で円を描くようにして表面をこすり、アルコールや溶解した堆積物、埃などを取り除きます。

4 残っている糸くずを圧縮空気で吹き飛ばします。

機械的応力や圧力に敏感な光学装置のクリーニング方法

表面に金メッキが施されている一部の光学装置 (Agilent 81000BR 基準反射鏡など) は、機械的応力や圧力に対して非常に敏感です。綿棒、柔らかい布、またはほかの機械的なクリーニング用品は使用しないでください。表面に傷が付いたり、損傷する可能性があります。

推奨手順　通常は、以下の手順を実施してください。

1 埃や汚れを圧縮空気で吹き飛ばします。

頑固な汚れがある場合の手順

光学製品をクリーニングするためのポリマ・フィルムを使用して、機械的応力や圧力に非常に敏感な装置をクリーニングすることもできます。この手順は時間がかかりますが、表面を傷付けたり損傷することを防げます。

1 表面にフィルムを置き、30 分間以上放置してフィルムを乾かします。

2 特別な粘着テープを使用して、フィルムと汚れを取り除きます。

代替手順

これらの光学装置では、イソプロピル・アルコールを入れた超音波洗浄機を使用できます。超音波洗浄機は、これが装置に損傷を与えないことが確実な場合にのみ使用してください。

1 装置を洗浄機に 3 分間以上浸します。

2 残っている液体を圧縮空気で吹き飛ばします。

表面に筋や乾燥によるしみが残っている場合は、再度クリーニング手順を実施してください。

金属性フィルタまたは減衰器の回折格子のクリーニング方法

これらは、非常に壊れやすい装置です。回折格子が芯ずれしていると、測定結果が不正確になります。金属性のフィルタまたは減衰器の回折格子の表面は、絶対に触らないでください。これらの装置を使用したりクリーニングする際は、十分に注意してください。綿棒や柔らかい布は使用しないでください。これらを使用すると、糸くずが付いて取れなくなり、装置は機械的に歪んで損傷します。

推奨手順

通常は、以下の手順を実施してください。

1 圧力が低くなるように少し離れた場所から圧縮空気を吹き付け、埃や糸くずを吹き飛ばします。

頑固な汚れがある場合の手順

装置を損傷する可能性があるため、超音波洗浄機は使用しないでください。

この手順は、特に装置に油分の汚れが付いている場合に実施してください。

1 光学装置をイソプロピル・アルコールに 10 分間浸します。

2 圧力が低くなるように少し離れた場所から圧縮空気を吹き付け、液体を吹き飛ばします。表面に筋や乾燥によるしみが残っている場合は、再度クリーニング手順を実施してください。

その他のクリーニング情報

ここでは、以下のその他の光学装置のクリーニング手順について説明します。

- 「露出している光ファイバの終端のクリーニング方法」
- 「広範囲レンズとミラーのクリーニング方法」

露出している光ファイバの終端のクリーニング方法

露出している光ファイバの終端は、並行光線を生成するためのスプライス (接続) に使用します (ほかの光学コンポーネントと一緒に使用することもあります)。光ファイバの終端は傷が付きやすく、傷が付いた場合は新しい断面を作成します。

1 クラッドを剥ぎ取ります。

2 新しい柔らかな布をイソプロピル・アルコールで湿らせます。

3 この布で、露出している光ファイバをクリーニングします。

4 断面を作成し、表面が汚れないようにすぐにファイバをベア・ファイバ・アダプタに挿入します。

広範囲レンズとミラーのクリーニング方法

モノクロメータのミラーなど、一部のミラーは、非常に柔らかく敏感なため、絶対に触らないでください。また、圧縮空気やポリマ・フィルムなどのクリーニング用品は使用しないでください。

レンズによっては、溶剤、グリース、液体、機械的摩耗に敏感な特別なコーティングが施されています。これらのコーティングが施されたレンズをクリーニングする際は、十分に注意してください。

複数のレンズで構成されているレンズ・アセンブリは、通常、密封処理されていません。レンズ間に液体が入り込む可能性があるため、できるだけ少量の液体を使用してください。レンズ間にアルコールが入り込むと、投影特性が変化する恐れがあります。

推奨手順

通常は、以下の手順を実施してください。

1 埃や汚れを圧縮空気で吹き飛ばします。

頑固な汚れがある場合の手順

この手順は、特にレンズに油分の汚れが付いている場合に実施してください。

注意

水は、装置が腐食しないことが確実な場合にのみ使用してください。熱湯を使用すると、機械的応力が加わり装置が損傷することがあります。

研磨剤や香料が入っていない液体洗剤を使用してください。装置に傷が付いたり損傷することがあります。

乾燥後に表面が虹色の膜で覆われることがあるので、台所用洗剤は使用しないでください。

1 レンズまたはミラーを水で湿らせます。

2 表面に液体洗剤を少量たらし、全体に伸ばします。

3 乳化した洗剤を水で洗い流します。筋が残っていると測定精度に悪影響を及ぼすことがあるため、完全に洗い流してください。

4 新しい乾いた柔らかい布で円を描くようにして表面をこすり、水分を取り除きます。

5 残っている糸くずを圧縮空気で吹き飛ばします。

代替手順 A

光学製品をクリーニングするためのポリマ・フィルムを使用して、機械的応力や圧力に非常に敏感な装置をクリーニングすることもできます。この手順は時間がかかりますが、表面の傷や損傷を防ぐことができます。

1 表面にフィルムを置き、30 分間以上放置してフィルムを乾かします。

2 特別な粘着テープを使用して、フィルムと汚れを取り除きます。

代替手順 B

レンズが水に敏感な場合は、以下の手順を実施します。

1 レンズまたはミラーをイソプロピル・アルコールで湿らせます。

2 新しい乾いた柔らかい布で円を描くようにして表面をこすり、アルコールや溶解した堆積物、埃などを取り除きます。

3 残っている糸くずを圧縮空気で吹き飛ばします。

クリーニングに関するその他のヒント

正しいクリーニング方法を選択することは、装置をメンテナンスする上だけではなく、時間とコストを節約するのに重要です。この付録では、一部の主要なクリーニング方法についてのみ説明しており、すべてを網羅しているわけではありません。

ここでは、クリーニングを実施する際にさらに役立ついくつかのヒントについて説明します。

接続方法

接続する前に、すべての光ケーブルとコネクタが汚れていないことを確認してください。汚れている場合は、適切なクリーニング手順に従ってクリーニングしてください。

パッチコードのフェルールをコネクタやアダプタに挿入する際は、光ファイバの端が、結合するコネクタやアダプタの外側に触れないように注意してください。光ファイバの端を不適切な表面でこすることになり、光ファイバの面に傷や汚れが付くことがあります。

レンズ・クリーニング・ペーパ

一部の特殊なレンズ・クリーニング・ペーパは、コネクタ、インタフェース、レンズ、ミラーなどの光学装置をクリーニングするのに適していません。販売員またはメーカーに問い合わせて、使用する前にクリーニング・ペーパが適したものであることを必ず確認してください。

浸漬オイルなどの屈折率整合用コンパウンド

浸漬オイルなどの屈折率整合用コンパウンドは、凹レンズが付いている光学センサでは使用しないでください。検出器を汚し、パフォーマンスに悪影響を与えます。さらに、光学装置の記述特性が変わってしまい、測定結果に影響を与えることがあります。

ハウジングとメインフレームのクリーニング

装置のメインフレームまたはハウジングをクリーニングする場合は、乾いた柔らかい綿製の布を使用して、表面と数値パッドをクリーニングしてください。

損傷する恐れがあるため、装置は絶対に開けないでください。感電の危険があるとともに、保証が適用されなくなります。

ファームウェア・アップグレード

ファームウェア・アップグレード

この章では、Agilent 8163A/B 光マルチメータ、Agilent 8164A/B ライトウェーブ・メジャメント・システム、Agilent 8166A/B ライトウェーブ・マルチチャネル・システムのファームウェアをアップグレードする方法について説明します。

ファームウェアのアップグレード・プロセス

次のような場合は、ファームウェアのアップグレードが必要です。

- 最新のファームウェアでないと動作しない新しいモジュールを使用する場合。現在のファームウェアでサポートされていないモジュールを装置に挿入すると、エラー・メッセージが表示されます。
- 新しいバージョンの 816x VXI*plug&play* 測定器ドライバを使用する場合。このドライバを使用するには、最新バージョンのファームウェアが必要です。816x VXI*plug&play* 測定器ドライバは、ファームウェア・アップグレードと同じサポート・ディスクに収められています。
- 装置の機能と使いやすさを拡大する場合。新しい機能は、新しいバージョンのファームウェアを使用することによって利用できます。

注意

ファームウェアをアップグレードする前にお読みください

特定のバージョンのファームウェアを備えたすべてのAgilentモジュールが正常に動作するには、モジュールのファームウェアに対応するバージョン以上のファームウェアが Agilent 8163A/B、8164A/B、8166A/B メインフレームにインストールされている必要があります。

たとえば、バージョン 3.00 のファームウェアがインストールされている 8165xA レーザ景源モジュールが正しく動作するには、8163A/B、8164A/B、8166A/B メインフレームに、3.03 以上のバージョンのファームウェアがインストールされている必要があります。

ファームウェア・ファイルは、機器に付属するサポート CD-ROM に収録されています。また、最新バージョンのファームウェアは、www.Agilent.com/comms/comp-test からダウンロードできます。

メインフレームの A および B バージョン用ファームウェアは、バイナリ互換ではありません。ご使用の機器に適したファームウェアを選択してください。

また、次の点に注意してください。

- メインフレームのファームウェアを更新する場合に、ホストされているすべてのモジュールのファームウェアを更新する必要はありません。メインフレームの新しいバージョンのファームウェアは、モジュールのより古いファームウェアと下位互換性があります。

モジュールのファームウェアを更新した方がよい場合もあります。どのモジュールのファームウェアを更新するとよいかを調べるために、README ファイルには、バージョン履歴を列挙したファームウェア・ファイルが付属します。

ファームウェア・アップグレードの入手

新しいモジュールが入ったサポート・ディスクの入手

全モジュールとメインフレームのパッケージには、最新のサポート・ディスクが同梱されています。サポート・ディスク (CD-ROM) には、次のソフトウェアとユーティリティの最新バージョンが収められています。

- メインフレームとモジュールのファームウェア・アップグレード
- 816x VXI*plug&play* 測定器ドライバ
- メインフレームとモジュールの『ユーザーズ・ガイド』(『プログラミング・ガイド』を含む)

インターネットからのダウンロード

ご使用の機器の新しいファームウェア・アップグレードを無料でダウンロードできます。

1 http://www.agilent.com/comms/oct にアクセスしてください。

2 ご使用の機器を次から選択してください。

  – 8163A/B 光マルチメータ

  – 8164A/B ライトウェーブ・メジャメント・システム

  – 8166A/B ライトウェーブ・マルチチャネル・システム

3 *Instrument Software* でご使用の機器の [*Firmware Update*] をクリックしてください。

4 ダウンロード・ページ上の指示に従ってください。

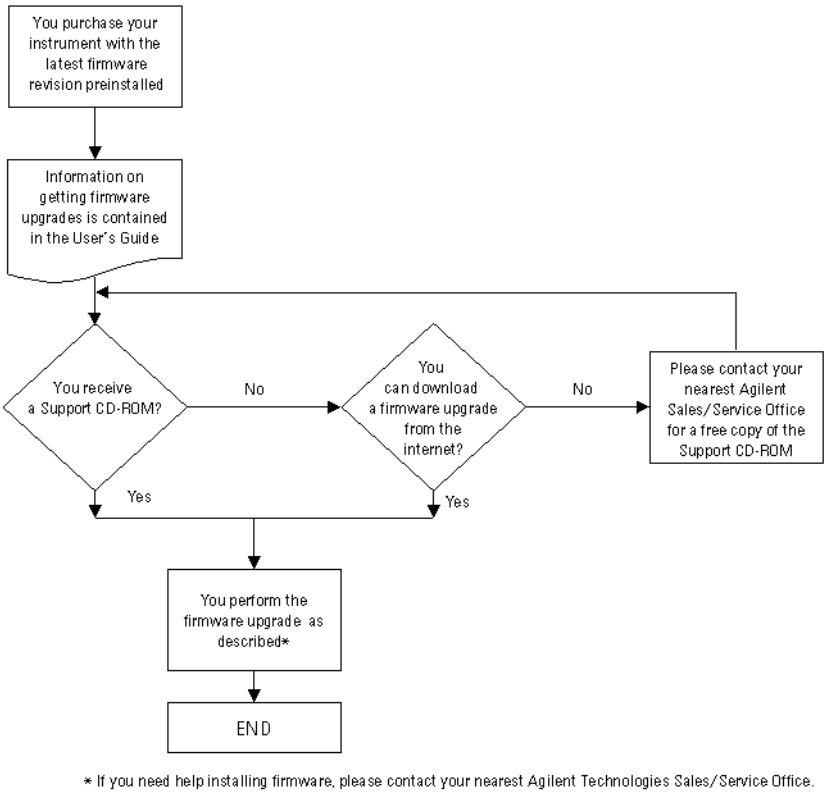


図 200　ファームウェアのアップグレード・フローチャート

ファームウェアをアップグレードする方法

ファームウェア・アップグレードを次のメディアで受け取ることができます。

- インターネットからのダウンロード
- CD-ROM

インターネットからのアップグレード

ファームウェア・アップグレードは、インターネットからダウンロードできます。ファームウェアのインストール方法についての詳細は、*440* ページの「*インターネットからのダウンロード*」に記述した Web ページを参照してください。

CD-ROM からのアップグレード

ファームウェアが入っている CD-ROM をご使用の PC の CD-ROM ドライブに挿入し、次の手順に従います。

Agilent 8163A の場合

8163A のファームウェアをアップグレードするには、MS Windows 95 または NT 4.0 以降が動作する PC と、8163A メインフレームに付属のシリアル・ヌル・モデム・ケーブルが必要です。

次の手順に従います。ファイル名の「xxx」は、現在のリリース番号 (たとえば、リリース 3.03 の場合は 303) で置き換える必要があります。

1 サポート・ディスクのディレクトリ Firmware\8163A を PC のディレクトリにコピーします。このディレクトリには、ファイル「HPFlashWinR5.exe」および「63_flxxx.bin」が収められています。

2 HPFlashWinR5.exe をクリックして、HPFLASH ソフトウェアを起動します。

3 [File Selection] ボタンを押して、[File Selection] ダイアログ・ボックスを開きます。

4 「63_flxxx.bin」ファイルを選択し、[OK] をクリックします。

5 [Port Settings] をクリックします。

6 シリアル・ケーブルが接続されている COM ポートを選択し、最大のボー・レートを選択して、[OK] をクリックします。

7 8163A 本体の電源を入れます。しばらくすると、ビープ音が鳴ります。

ここで、速やかに次の操作を行います。

- [Preset] ハードキーを押します。
- [Preset] ハードキーを押したまま、[Aux] ハードキーを押します。
- [Preset] と [Aux] の 2 つのハードキーを押したまま、[Appl] ハードキーを押します。

ヒント あらかじめ、3 本の指でこれらのキーを押す用意をしておきます。

ビープ音が 2 回鳴り、装置がダウンロード・モードに切り替わったことを示すメッセージが表示されたら、キーボードから指を離します。失敗した場合は、いったん電源を切り、操作をやり直してください。

8 [Program] をクリックします。しばらくするとダウンロードが完了します。装置は、新しいファームウェアを使用してリブートされます。

Agilent 8163B の場合

MS Windows 95 または NT 4.0 以降が動作する PC が必要です。
また、ご使用の 8163B メインフレームに付属するようなヌルモデム・シリアル・ケーブルが必要です。

8163B ファームウェアをアップグレードするには

1 サポート CD-ROM の Firmware\8163B フォルダをご使用の PC のフォルダにコピーします。このフォルダには、更新ツール `ATTools_v1_23.exe` と、`63B_Vxxx.Z` という名前のファームウェア・イメージ・ファイルが収録されています。
ファイル名の「xxx」は、ファームウェアのバージョンです。たとえば、`63B_V303.Z` は、8163B 用ファームウェア・バージョン 3.03 を表します。

2 シリアル・ケーブルを使用して、機器を PC に接続します。

3 8163B 本体の電源を入れます。しばらくすると、Agilent 画面が表示されます。すぐに次の操作を行います。

– **Aux** ハードキーを押してすぐに放します。

– **Appl** ハードキーを押します。

正しく操作すると、機器が次のモードになります。
"Instrument Maintenance Mode"
正しく操作できなかった場合は、電源を切ってやり直します。

4 PC で `ATTools_v1_23.exe` をクリックして、更新ツールを起動します。
手順 1 ～ 3 を完了したら、**[OK]** をクリックします。
シリアル接続を完了している場合は、約 30 秒以内に ATTool のユーザ・インタフェースが表示されます。

5 ファイル選択ボックスでファームウェア・イメージ (ファイル・タイプ `.Z`) を選択してから、**[Update Firmware]** ボタンをクリックします。
ファームウェア・アップグレードの選択が正しければ、**[OK]** をクリックします。

6 ファームウェア・アップグレードは、ATTool ユーザ・インタフェースのプログレス・バーによって追跡されます。
更新が完了すると、確認メッセージが表示されます。
[OK] をクリックします。

7 ATTool を終了するには、**[Exit]** をクリックします。
8163B は自動的にリブートします。

Agilent 8164A の場合

Agilent 8164A のファームウェアをアップグレードする場合は、空のフロッピー・ディスクを 2 枚用意する必要があります。

次の手順に従います。ファイル名の「xxx」は、現在のリリース番号 (たとえば、リリース 3.03 の場合は 303) で置き換える必要があります。

1 サポート・ディスクのディレクトリ Firmware\8164A を PC のディレクトリにコピーします。このディレクトリには、ファイル「copydisk.exe」、「64_xxx_1.img」、および「64_xxx_2.img」が収められています。

2 PC で 2 枚のフロッピー・ディスク (3.5 インチ、1.44MB) をフォーマットし、それぞれに DISK_1、DISK_2 というラベルを付けます。

3 DISK_1 を PC に挿入し、Windows を実行している場合は、DOS コマンド・ウィンドウを開きます。

4 「copydisk.exe 64_xxx_1.img a:」コマンドを使用して、DISK_1に最初のファームウェア・イメージ・ファイルをコピーします。

注 step 4 と step 6 では、フロッピー・ディスク・ドライブが「a:」であるとしています。copydisk.exe コマンドのドライブ名の部分は、実際に使用しているフロッピー・ディスク・ドライブのドライブ名に置き換えてください。

5 DISK_2 を PC に挿入し、Windows を実行している場合は、DOS コマンド・ウィンドウを開きます。

6 「copydisk.exe 64_xxx_2.img a:」コマンドを使用して、DISK_2 に 2 番目のファームウェア・イメージ・ファイルをコピーします。

7 DISK_1 をメインフレームに挿入します。

8 8164A 本体の電源を入れます。しばらくすると、ビープ音が鳴ります。

ここで、速やかに次の操作を行います。

- [Preset] ハードキーを押します。
- [Preset] ハードキーを押したまま、[Aux] ハードキーを押します。
- [Preset] と [Aux] の 2 つのハードキーを押したまま、[Appl] ハードキーを押します。

ヒント あらかじめ、3 本の指でこれらのキーを押す用意をしておきます。

ビープ音が 2 回鳴り、装置がダウンロード・モードに切り替わったことを示すメッセージが表示されたら、キーボードから指を離します。失敗した場合は、いったん電源を切り、操作をやり直してください。

9 画面上の指示に従ってください。

10 「firmware.2」というファイルが入っているディスクを挿入するように指示するメッセージが表示されます。Disk_2 を挿入します。

11 プログラムの実行が終了したら、装置に電源を入れ直します。装置は、新しいファームウェアを使用してリブートされます。DISK_2 は必ず取り出しておいてください。

Agilent 8164B の場合

注　8164A で使用されるフロッピー・ディスクを使ったアップグレード・プロセスは、8164B ではサポートされません。

MS Windows 95 または NT 4.0 以降が動作する PC が必要です。
また、ご使用の 8164B メインフレームに付属するようなヌルモデム・シリアル・ケーブルが必要です。

8164B ファームウェアをアップグレードするには

1 サポート CD-ROM の Firmware\8164B フォルダを PC のフォルダにコピーします。このフォルダには、更新ツール `ATTools_v1_23.exe` と、`64B_Vxxx.Z` という名前のファームウェア・イメージ・ファイルが収録されています。
ファイル名の「`xxx`」は、ファームウェアのバージョンです。たとえば、`64B_V303.Z` は、8164B 用ファームウェア・バージョン 3.03 を表します。

2 シリアル・ケーブルを使用して、機器を PC に接続します。

3 8164B 本体の電源を入れます。しばらくすると、Agilent 画面が表示されます。
すぐに次の操作を行います。

- **Aux** ハードキーを押してすぐに放します。
- **Appl** ハードキーを押します。

正しく操作すると、機器が次のモードになります。
"Instrument Maintenance Mode"
正しく操作できなかった場合は、電源を切ってやり直します。

4 PC で `ATTools_v1_23.exe` をクリックして、更新ツールを起動します。
手順 1 ～ 3 を完了したら、[OK] をクリックします。
シリアル接続を完了している場合は、約 30 秒以内に ATTool のユーザ・インタフェースが表示されます。

5 ファイル選択ボックスでファームウェア・イメージ (ファイル・タイプ `.Z`) を選択してから、**[Update Firmware]** ボタンをクリックします。
ファームウェア・アップグレードの選択が正しければ、**[OK]** をクリックします。

6 ファームウェア・アップグレードは、ATTool ユーザ・インタフェースのプログレス・バーによって追跡されます。
更新が完了すると、確認メッセージが表示されます。
[OK] をクリックします。

7 ATTool を終了するには、**[Exit]** をクリックします。
8164B は自動的にリブートします。

Agilent 8166A の場合

Agilent 8166A のファームウェアをアップグレードするには、MS Windows 95 または NT 4.0 以降が動作する PC と、Agilent 8166A メインフレームに付属のシリアル・ヌルモデム・ケーブルが必要です。

次の手順に従います。ファイル名の「xxx」は、現在のリリース番号 (たとえば、リリース 3.03 の場合は 303) で置き換える必要があります。

1 サポート・ディスクのディレクトリ Firmware\8166A を PC のディレクトリにコピーします。このディレクトリには、ファイル「HPFlashWinR5.exe」および「66_flxxx.bin」が収められています。

2 HPFlashWinR5.exe をクリックして、HPFLASH ソフトウェアを起動します。

3 [File Selection] ボタンを押して、[File Selection] ダイアログ・ボックスを開きます。

4 「66_flxxx.bin」ファイルを選択し、[OK] をクリックします。

5 [Port Settings] をクリックします。

6 シリアル・ケーブルが接続されている COM ポートを選択し、最大のボー・レートを選択して、[OK] をクリックします。

7 8166A 本体の電源を入れます。しばらくすると、ビープ音が鳴ります。

ここで、速やかに次の操作を行います。

- [Preset] ハードキーを押します。
- [Preset] ハードキーを押したまま、[Aux] ハードキーを押します。
- [Preset] と [Aux] の 2 つのハードキーを押したまま、[Appl] ハードキーを押します。

ヒント あらかじめ、3 本の指でこれらのキーを押す用意をしておきます。

ビープ音が 2 回鳴り、装置がダウンロード・モードに切り替わったことを示すメッセージが表示されたら、キーボードから指を離します。失敗した場合は、いったん電源を切り、操作をやり直してください。

8 [Program] をクリックします。しばらくするとダウンロードが完了します。装置は、新しいファームウェアを使用してリブートされます。

Agilent 8166B の場合

MS Windows 95 または NT 4.0 以降が動作する PC が必要です。
また、ご使用の 8166B メインフレームに付属するようなヌルモデム・シリアル・ケーブルが必要です。

8166B ファームウェアをアップグレードするには

1 サポート CD-ROM の Firmware\8166B フォルダをご使用の PC のフォルダにコピーします。このフォルダには、更新ツール `ATTools_v1_23.exe` と、`66B_Vxxx.Z` という名前のファームウェア・イメージ・ファイルが収録されています。
ファイル名の「xxx」は、ファームウェアのバージョンです。たとえば、`66B_V303.Z` は、8166B 用ファームウェア・バージョン 3.03 を表します。

2 シリアル・ケーブルを使用して、機器を PC に接続します。

3 8166B本体の電源を入れます。しばらくすると、Agilent画面が表示されます。すぐに次の操作を行います。

– **Aux** ハードキーを押してすぐに放します。

– **Appl** ハードキーを押します。

正しく操作すると、機器が次のモードになります。
"Instrument Maintenance Mode"
正しく操作できなかった場合は、電源を切ってやり直します。

4 PC で `ATTools_v1_23.exe` をクリックして、更新ツールを起動します。
手順 1 ～ 3 を完了したら、**[OK]** をクリックします。
シリアル接続を完了している場合は、約 30 秒以内に ATTool のユーザ・インタフェースが表示されます。

5 ファイル選択ボックスでファームウェア・イメージ (ファイル・タイプ `.Z`) を選択してから、**[Update Firmware]** ボタンをクリックします。
ファームウェア・アップグレードの選択が正しければ、**[OK]** をクリックします。

6 ファームウェア・アップグレードは、ATTool ユーザ・インタフェースのプログレス・バーによって追跡されます。
更新が完了すると、確認メッセージが表示されます。
[OK] をクリックします。

7 ATTool を終了するには、**[Exit]** をクリックします。
8166B は自動的にリブートします。

Agilent モジュールの場合

Agilent モジュール・ファームウェアは、GPIB またはシリアル・ヌルモデム・ケーブルを使用して、アップグレードします。

MS Windows 95 または NT 4.0 以降が動作する PC が必要です。GPIB を使用して更新するには、PC に適切なインタフェース・カードが装着されている必要があります。または、Agilent 8163A/B メインフレームに付属するようなシリアル・ヌルモデム・ケーブルが必要です。

また、モジュール更新プログラムが必要です。このプログラムは、サポート CD-ROM および Web からのダウンロードによって提供されます。Module_Update.exe を PC のハード・ドライブのディレクトリにコピーし、Modle_Update.exe を実行して、モジュール更新プログラムをインストールします。

注 Module_Update プログラムに関連付けられた readme.htm ファイルには、次が情報が記載されています。

- 要件
- 既知の問題

詳細な使用手順

モジュール更新ソフトウェアを使用する前に、必ずこのファイルをお読みください。

注 Agilent 81480A および 81640A/42A/80A/82A 波長可変レーザ・モジュール用のフロッピーによる更新手順は、サポートされていません。上で説明したように、GPIB またはヌルモデム・シリアル・ケーブルを使用して、モジュールを更新してください。

索引

記号

λ ゼロ 146

A

AC Power 274
ACC1 147
Accessories 297
Agilent 8163A/B 37
Agilent 8164A/B 38
Agilent 8166A/B 39
Appl ハードキー 52

D

dB 82
dBm 82
Declaration of Conformity
  Agilent 8163A 323
  Agilent 8163B 325
  Agilent 8164A 327
  Agilent 8164B 329
  Agilent 8166A 331
  Agilent 8166B 333
DFB
  modules 300
  外部デジタル変調 140
  線幅の測定 125
  変調光源 140
DFB モジュール 7

E

Environment
  altitude 279
  humidity 278
  operating 278
  pollution 279
  Storage 278
  temperature 278

G

GPIB
  Cables and Adapters 312
  アドレス 69

H

Help ハードキー 51

I

Initial inspection 273
Inspection 273

L

Line power cable 274

M

MinMax モード 97
Modules
  empty slots 288

O

Optional features
  Agilent 8163A/B 299
  Agilent 8164A/B 303
  Agilent 8166A/B 309

P

PACT 250
Performance Test
  Agilent 8163A 347
  Agilent 8163B 349
  Agilent 8164A 351
  Agilent 8164B 355
  Agilent 8166A 359
  Agilent 8166B 363
Performance Tests 338
  required equipment 339
Power supply requirements
  AC 274

S

Safety 273
Settling 146
Specifications
  Agilent 8163A 317
  Agilent 8163B 318
  Agilent 8164A 319
  Agilent 8164B 320
  Agilent 8166A 321
  Agilent 8166B 322

T

Temperature for operation and storage 278

V

Vsweep パラメータ 127

あ

アプリケーション 215
  Appl ハードキー 52
  Lock to Curve 224
  PACT 250
  安定性 239
  グラフ 217
  サンプル表示 221
  ズーム 218
  タイトル 219
  マーカ 218
  ログ 227
安全
  レーザ光源の情報 6
安全に関する記号 5
安定性 239

き

キーパッド 40
機器のロック解除 41, 72
基準 84
基本波長 126
キャリブレーション・オフセット 83

く

クロスオーバー・スイッチ・アプリケーション 212

け

減衰
  波長可変レーザ 120
  レーザ光源 109
減衰器
  DWDM 信号 191
  基準パワーメータ 185
  減衰オフセット 189
  減衰の設定 188
  シャッタ 187
  状態インジケータ 202
  波長依存 196
  パワー制御 200
  パワーレベルの設定 191
  メニュー・オプション 201
  モジュール 183
  ユーザ・インタフェース 185
減衰とパワーレベル 181

こ

構成 63
  GPIB アドレス 69
  コントラスト 64
  トリガ 67
  バックライト 64
  フット・ペダル 68
  メインフレームの情報 74
  モジュールの情報 73
高パワー・レーザ光源のロック 66
コヒーレンス制御
  波長可変レーザ 111, 140
コヒーレンス制御設定 110

さ

再アライメント , 自動 145
サンプル・セッション 57

し

自動キャリブレーション・オフ 147
自動再アライメント 145
周波数オフセット 127
初期安全情報 6
シリアル・インタフェース 70

す

ズーム 218
スロット番号 42

せ

接続損失 151
設定
  シリアル・インタフェース 70
  モジュール更新 70

ち

チャネル間を移動する 46
チャネル番号 42

て

デフォルト
  パスワード 41
デフォルトのパスワード 66
デュアル波長レーザ光源 107
電圧
  変調入力 136
電気オフセットのゼロ調整 87

と

トリガ
  構成 67
  波長可変レーザ 142
  パワーメータ 100
  レーザ光源 112

は

パスワード 41, 66
  デフォルト 41, 66
  変更 72
  忘れた場合 41, 73
波長
  波長可変レーザ 124
  パワーメータ 86
  レーザ光源 107
波長可変レーザ
  λ ゼロ 146
  BNC 出力 141
  modout 141
  wavelength mode 125
  アナログ出力 123
  外部アナログ変調 137
  外部デジタル変調 136
  外部変調 136
  過度のパワー 122
  減衰 120
  コヒーレンス制御 111, 140
  自動再アライメント 145
  周波数オフセット 125
  使用方法 110, 117, 135
  線幅の増加 111, 140
  相対波長 125
  低周波数コヒーレンス制御 111, 140
  トリガ 142
  入力トリガ 142
  波長 124
  波長ゼロ調整 146
  波長ロック 138
  バックプレーン変調 139
  パワー 117
  光出力 118
  変調 135
  変調出力 141
波長ゼロ調整 146
波長掃引 127
  繰返しモード 128
  手動掃引 133
  ステップ 129
  掃引の実行 129
  掃引パラメータ 127
  連続 131
バックライト 64
パラメータの編集 53
  cancel ソフトキー 57
  新しい値の確定 53
  選択 53
  デフォルトへの設定 56
  範囲外 57
  不連続 56
  連続 54
パワー
  波長可変レーザ 117
  パワーメータ 81
  レーザ光源 109
パワー測定 80
  画面の固定 100
  基準 84
  キャリブレーション・オフセット 83
  桁数 81
  波長の設定 86
  パワー値 81
  パワーの単位 82
  平均する時間 96
  ほかのチャネルの参照 85
パワーの単位 82
反射損失 149
  概要 151
  光源 152
  モジュール 154

ひ

光出力
  波長可変レーザ 118
光スイッチ
  アプリケーション 211
  オプション 205
  切り替え 210
  モジュール 205
  ユーザ・インタフェース 207
表記規則 12

ふ

ファームウェア・バージョン
  メインフレーム 75
フット・ペダル 68

へ

変調
  波長可変レーザ 135
  レーザ光源 110

ほ

補助機能 145
  自動再アライメント 145
  波長ゼロ調整 146

も

モジュール
  更新 70
モニタの接続 76

ゆ

ユーザ・インタフェース 40
  config ソフトキー 50
  menu ソフトキー 48
  カーソルキー 45
  概要画面 43
  機能 41
  詳細画面 46
  数値キーパッド 45
  ソフトキー 41
  チャネル・ハードキー 46
  ノブ 45
  ハードキー 42

れ

レーザ光源
  減衰 109
  出力の作動 / 停止 108
  使用方法 107
  デュアル波長光源 107
  変調 110
レンジ
  auto 91
  manual 91
  range mode 90
  設定 91

ろ

ログ 227

わ

ワット 82

索引

www.agilent.com

© Agilent Technologies GmbH 2001 - 2002

Printed in Germany February 20, 2002

08164-95B14

08164-95B14

Agilent Technologies